

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1913

THÈSE

N°

72

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR **Maurice HERRMANN**

Interne des Hôpitaux de Reims
Ex-préparateur d'Histologie et de Bactériologie
à l'École de Médecine de Reims

Né à Saint-Mihiel (Meuse), le 13 Juillet 1890

ÉTUDES CLINIQUES ET EXPÉRIMENTALES

sur les

Lésions du Testicule

Consécutives aux

Traumatismes du cordon

Président : M. ACHARD, professeur

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE

AMÉDÉE LEGRAND

36, RUE SERPENTE, 36

1913

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen : M. LANDOUZY.

Professeurs

Anatomie	MM. NICOLAS.
Physiologie.	CH. RICHET.
Physique médicale	WEISS.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	ACHARD.
Pathologie médicale	WIDAL.
Pathologie chirurgicale	TEISSIER
Anatomie pathologique	LEJARS.
Histologie	PIERRE MARIE.
Opérations et appareils	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.	N.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	MARFAN.
Médecine légale	CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	THOINOT.
Pathologie expérimentale et comparée.	LETULLE.
	ROGER.
	DEBOVE.
Clinique médicale	LANDOUZY.
	GILBERT.
	CHAUFFARD.
	HUTINEL.
Maladies des enfants	GILBERT BALLET.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEJERINE
Clinique des maladies du système nerveux	DELBET.
	QUENU.
Clinique chirurgicale.	RECLUS.
	HARTMANN.
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU.
	BAR.
Clinique d'accouchements	PINARD.
	Bibemont-Dessaignes.
Clinique gynécologique	POZZI.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON.
Clinique thérapeutique	ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice :

MM.	MM.	MM.	MM.
BALTHAZARD	DUVAL (P.)	LEQUEU ^A	RATHERY
BERNARD	GOUGEROT	LERI	RETTERER
BRANCA	GREGOIRE	LÉPER	RICHAUD
BRINDEAU	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BROCA (A.)	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVIÈRE
BRUMPT	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CAMUS	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CARNOT	LABBÉ	NICLOUX	TERRIEN
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBRECOURT	TRIFFENEAU
CHEVASSU	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
CLAUDE	LECLINE	OMBREDANNE	
COUVELAIRE	LENORMANT	PROUST	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

*En témoignage de profonde affection
et de vive reconnaissance.*

A MES AMIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR TECHOUËYRES

Professeur à l'École de médecine de Reims

A MONSIEUR LE DOCTEUR O. GUELLIOT

Ancien interne des Hôpitaux de Paris

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Reims

Membre correspondant de la Société de Chirurgie

Lauréat de l'Institut

A MONSIEUR LE DOCTEUR HARMAN

Ancien interne des Hôpitaux de Paris

Professeur honoraire à l'École de Médecine de Reims

Chirurgien des Hôpitaux de Reims

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
ET DES HOPITAUX DE REIMS

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES HOPITAUX DE PARIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE DOCTEUR ACHARD

Professeur à la Faculté de Médecine
Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur

INTRODUCTION

La cure radicale est devenue de nos jours une opération courante : les hernies inguinales les plus petites, les « pointes » de hernie même sont opérées. L'asepsie est parfaite, le malade nous quitte trois semaines après l'opération et souvent, surtout à l'hôpital, nous ne le revoyons plus. Toutefois, durant notre Internat, nous avons eu, à plusieurs reprises, l'occasion d'observer d'anciens hernieux opérés soit à Reims, par les chirurgiens de l'Hôtel-Dieu, avec des techniques connues de nous, soit à l'extérieur, à Paris en particulier. Et c'est ainsi que nous pûmes constater plusieurs fois une diminution de volume du testicule du côté opéré, cela plusieurs mois et même plusieurs années après l'opération.

De là nous vint l'idée de chercher si la glande, diminuée macroscopiquement, était également lésée au point de vue microscopique. N'ayant pas eu l'occasion d'autopsier d'anciens opérés, l'expérimentation seule pouvait nous renseigner.

Le testicule est une glande très fragile ; son pédicule vasculo-nerveux, engainé dans le cordon spermatique, cache presque toujours le sac herniaire : on doit donc, pour isoler ce dernier, traumatiser plus ou moins les vaisseaux ; quelquefois, il faut en lier ; ensuite, la réparation de la paroi les comprime. Un retentissement sur la glande séminale n'a donc, à première vue, rien d'in vraisemblable.

D'autres opérations peuvent également porter atteinte à la vitalité des éléments reproducteurs : la cure de l'hydrocèle, du varicocèle, l'orchidopexie, etc. Ce sont ces cas que nous avons voulu reproduire expérimentalement, espérant ainsi rendre visibles des lésions que la clinique permettait seulement de soupçonner.

Nous avons choisi de préférence le chien ; une asepsie chirurgicale nous a, sauf dans un cas, mis à l'abri de la suppuration.

Peut-être, pour être à l'abri de toute critique, aurait-il fallu observer les animaux pendant plusieurs années, démontrer « physiologiquement » leur stérilité (ou le contraire) ; malgré tout, nos résultats sont valables pour un temps donné, et, si nous n'avons pas fait mieux, c'est que le temps, seul, nous a manqué.

Avant même de connaître les expériences faites antérieurement sur les animaux (ligature du canal déférent, ligature des vaisseaux spermatiques), nous avons essayé de reproduire sur le chien les lésions presque inévitables lors de la cure d'une hernie avec sac très adhérent : dissociation plus ou moins pro-

fonde du cordon, ligature de quelques veines, etc. ; nous avons voulu simuler également sur l'animal la cure de l'hydrocèle par retournement de la vaginale, celle du varicocèle par résection des veines, et un examen histologique minutieux nous a montré l'état de la glande séminale après ces traumatismes.

Cherchant ensuite dans la littérature, nous avons pu trouver la confirmation de quelques-uns de nos résultats.

C'est par le résumé des expériences déjà faites sur le cordon que nous allons commencer. Nous étudierons ensuite les lésions des divers éléments du cordon, que l'on est à même d'observer journallement chez l'homme : nous en déduirons les conséquences, soit grâce à de rares analyses histologiques, soit par analogie avec l'animal, en vertu des expériences citées auparavant. Enfin nous terminerons par nos expériences personnelles.

Avant d'entreprendre ce modeste travail, nous tenons à en faire hommage à notre cher Maître, le DOCTEUR TÉCHOUËYRES, professeur à l'Ecole de Médecine de Reims. Nous n'oublierons jamais les bons conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer durant toute la durée de nos études ; sa bienveillance à notre égard nous fut des plus précieuses lors de la préparation de cette thèse, aussi bien que pendant les 4 années passées dans son laboratoire ; nous avons pu voir, alors, combien la fréquentation journalière du Maître, l'échange continuel des vues, l'explication familière, constituent, de tous les enseignements, le meilleur.

Qu'il veuille bien agréer nos sentiments de vive gratitude.

Que nos autres Maîtres des Hôpitaux et de l'Ecole de Médecine de Reims, et particulièrement MM. LES DOCTEURS LANGLET, COLLEVILLE, DE BOVIS, HOEL, JACQUINET, LARDENNOIS et SIMON veuillent bien être assurés de notre sincère reconnaissance.

Nous sommes heureux de pouvoir exprimer ici toute notre reconnaissance à M. le DOCTEUR GUELLIOT que nous regrettons de quitter sitôt, alors que son enseignement et ses conseils nous seraient si précieux. Nous avons eu l'honneur d'appartenir à son service à plusieurs reprises et nous avons toujours trouvé en lui un guide aussi dévoué qu'expérimenté. Qu'il accepte encore une fois nos vifs remerciements.

Nous devons également une reconnaissance spéciale à M. le PROFESSEUR HARMAN qui nous a initié à la chirurgie avec le plus grand dévouement, la plus grande bienveillance ; non content de nous réserver dans son service l'accueil le plus aimable, il a bien voulu nous laisser la plus grande initiative. Qu'il reçoive ici le témoignage de notre vive gratitude.

Quelle place réserver à notre père et au DOCTEUR FRIANT, médecins principaux de l'armée ; en nous donnant nos premières leçons au lit du malade, ils s'acquittèrent d'une besogne bien ingrate. C'est avec la plus grande joie que nous trouvons une occasion de les en remercier.

Nous devons également remercier les préparateurs d'Histologie de l'Ecole de médecine de Reims, et en particulier MM. GRANGIER et COLANÉRI, qui, par leur habileté et leur

complaisance, nous ont rendu les plus grands services pendant la préparation de notre travail.

A Paris, M. le Professeur BAR, M. le Professeur agrégé BRINDEAU, furent, à la Clinique d'accouchement Tarnier, nos Maîtres dévoués ; nous les prions d'agréer nos très sincères remerciements, ainsi que nos autres Maîtres de la Faculté et des Hôpitaux, et en particulier MM. RECLUS et WIDAL, qui nous ont réservé dans leurs services, le plus aimable accueil.

Nous adressons à M. le PROFESSEUR ACHARD l'hommage de notre respectueuse reconnaissance pour le grand honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de cette thèse.

PREMIÈRE PARTIE

PLAN

Nous avons divisé notre travail en trois parties.

Dans une *première partie*, après avoir résumé l'anatomie normale du testicule, nous mentionnerons les principales expériences concernant la ligature ou la résection des éléments du cordon spermatique (canal déférent, artères, veines, nerfs). Nous dirons quelques mots des altérations expérimentales de la tunique vaginale. Un essai d'interprétation des lésions histologiques constatées terminera ce chapitre.

Dans une *deuxième partie*, nous essayerons de montrer que les expériences n'ont pas un intérêt purement expérimental. Nous verrons que la ligature du déférent est pratiquée quelquefois chez le prostatique, que les vaisseaux du cordon peuvent être lésés volontairement ou non par le chirurgien. Le traumatisme, l'inflammation peuvent même atteindre les éléments

du cordon et aussi le testicule en dehors de toute intervention (orchite traumatique, phlébite de veines spermatiques). Nous insisterons surtout sur les lésions du cordon dans la cure radicale : lésions d'origine septique ou mécanique.

Une *troisième partie* résumera nos expériences personnelles. Elles n'ont qu'un but : montrer sur l'animal des lésions qu'on ne peut que soupçonner chez l'homme : altérations du testicule après dissociation du cordon, ligature de quelques veines, retournement de la vaginale.

Nous essayerons alors de tirer, de l'ensemble de tous ces faits, quelques conclusions pratiques, applicables, dans la mesure du possible, à la médecine humaine.

CHAPITRE PREMIER

Résumé de la circulation artérielle et veineuse du testicule (chez l'homme).

Le testicule et ses annexes sont irrigués par trois artères : la spermatique, la déférentielle et la funiculaire.

La *spermatique*, branche de l'aorte, et — suivant la majorité des anatomistes — artère principale de l'organe, s'anastomose, au-dessous du canal inguinal, avec les branches des artères mésentériques et lombaires : ces anastomoses pourraient donc servir au rétablissement de la circulation après une ligature de la spermatique. Elle donne ensuite deux ordres de rameaux : les testiculaires, dont les uns cheminent superficiels sous l'albuginée, les autres profonds dans les cloisons intertubulaires ; les épидидymaires qui comprennent : 1° une branche épидидymaire antérieure, inconstante ; 2° une branche épидидymaire postérieure, qui vient s'anastomoser à plein canal avec les branches terminales de la déférentielle. Il en résulte une longue arcade sus-épидидymaire ; de cette

arcade naissent de nombreux rameaux qui se distribuent à la portion avoisinante de l'épididyme.

Ces rameaux épididymaires pourraient rétablir la circulation par la déférentielle, la spermatique une fois supprimée dans son trajet funiculaire.

La *déférentielle*, branche de la vésicale postérieure (hémorrhoidale moyenne), accompagne le canal déférent jusque dans les bourses, où elle donne des rameaux aux tuniques conjonctive, musculuse et séreuse du testicule. Elle s'anastomose à plein canal, à sa terminaison, comme on vient de le voir, avec l'artère épididymaire postérieure, branche de la spermatique. Au moment de passer sur la queue de l'épididyme, la déférentielle jette un ou deux rameaux, d'importance variable, sur le pôle inférieur du testicule. Ces rameaux testiculaires se distribuent aux lobules du voisinage.

Dans la majorité des cas, le calibre de la spermatique est supérieur à celui de la déférentielle. Cependant Patubran, de Vienne, pense que la déférentielle est aussi volumineuse que la spermatique et que ses anastomoses multiples suffisent à la nutrition du testicule après la ligature de la spermatique. Daniell-Molière se contente de dire que parfois la déférentielle est beaucoup plus volumineuse que la spermatique, qu'elle semble suppléer, et il ajoute que la bifurcation de celle-ci en ses branches testiculaire et épididymaire se fait à des hauteurs variables.

Mauclair, dans un travail assez récent (1901) n'admet pas l'opinion de Patubran, s'il en juge d'après

les ligatures vasculaires qu'il a pratiquées : « Alessandri nie également ce fait, et il dit que Patubran n'a pas lié la spermatique. Cela est bien possible, car, dit-il, à l'exemple de bien des opérateurs, nous n'avons pas toujours pu trouver la spermatique au milieu des veines variqueuses du varicocèle : quelques-unes de celles-ci sont très volumineuses, et, étant donné leurs parois très épaissies, elles peuvent être prises pour l'artère. »

Ce qui n'est pas douteux, c'est que *la spermatique et la déférentielle s'anastomosent* largement sur l'épididyme (Astley Cooper). Si la première vient à manquer au-dessous du canal inguinal, il lui reste deux sources où puiser le sang nécessaire à la nutrition du testicule, la déférentielle et les honteuses externes, celles-ci par l'intermédiaire de la funiculaire. En effet, Arron, en 1892, poussant une injection par la fémorale, a réussi à remplir des rameaux relativement gros sur le crémaster et la tunique fibreuse. Rappelons enfin que la spermatique peut se bifurquer très haut ou même être double (cas de Loder).

Quant à la *funiculaire*, elle naît, on le sait, de l'épigastrique : c'est l'*arteria spermatica externa* des anatomistes allemands, par opposition à notre artère spermatique, qui, dans leur nomenclature, prend le nom d'*arteria spermatica interna*. Immédiatement après son origine, la funiculaire se jette sur le cordon auquel elle fournit un certain nombre de fines collatérales, et qu'elle accompagne jusqu'à sa terminaison,

je veux dire jusqu'à la queue de l'épididyme. Là, elle s'abouche perpendiculairement dans l'anse anastomotique de la spermatique et de la déférentielle, autrement dit elle s'anastomose, à la fois, et à plein canal, avec ces deux dernières artères.

Cette anastomose réciproque des 3 artères du cordon, nettement décrite et figurée par Jahrisch en 1888, a été décrite à nouveau en 1902 par Colle (qui ignorait certainement le travail de Jahrisch puisqu'il ne le cite pas) sous le nom d'*anastomose funiculo-spermatico-déférentielle*. Colle l'a rencontrée 28 fois sur 30 préparations, c'est-à-dire qu'elle est presque constante. Ainsi s'explique vraisemblablement le rétablissement de la circulation testiculaire après ligature du cordon, dans les cas où l'artère funiculaire (qui comme on le sait, est la plus superficielle des trois) n'avait pas été comprise dans la ligature.

La circulation testiculaire n'est donc pas complètement arrêtée lorsque l'une des 3 artères précitées vient à manquer ; grâce aux deux autres, l'oblitération d'un seul des vaisseaux spermatique, déférentiel ou funiculaire n'entraînera donc point nécessairement la suppression de la nutrition du testicule et de son annexe, l'épididyme.

La *circulation veineuse* du testicule est très riche.

Construite à peu près sur le modèle de la circulation artérielle, elle est assurée par deux grands groupes de veines : le groupe antérieur, appelé plexus pampiniforme, qui accompagne l'artère spermatique, aborde le testicule à la fois par le corps d'Highmore et par la

tête de l'épididyme, et se jette, à droite dans la veine cave, à gauche dans la veine rénale. Le groupe postérieur, celui des veines funiculaires, vient de la queue de l'épididyme et se rend en partie dans les veines épigastriques et le plexus vésical, en partie dans le plexus pampiniforme.

Toutes ces veines s'anastomosent largement et fréquemment, non seulement entre elles, mais encore avec les veines du scrotum, celles de la cloison, et les honteuses externes. La résection ou la ligature d'une partie d'entre elles n'empêche donc pas la circulation de continuer par les anastomoses voisines, et ne peut donc amener fatalement un amoindrissement dans la vitalité du testicule.

Réunies en un faisceau qui contribue à suspendre le testicule dans les diverses gâines qui l'entourent, les artères et les veines que nous venons de décrire se disposent de telle façon que, si l'on fait une coupe antéro-postérieure du cordon, on trouve, en avant, l'artère spermatique entourée de ses veines, en arrière l'artère déférentielle entourée également de ses veines ; entre les deux paquets vasculaires, le canal déférent, accompagné de l'artère funiculaire et de ses veines.

Quant aux *nerfs* du testicule, ils proviennent, chez l'homme, de 2 sources : 1° du plexus spermatique, qui entoure l'artère de même nom ; 2° du plexus déférentiel, qui, avec l'artère déférentielle, accompagne le canal déférent. De ces 2 plexus, le premier, se comportant comme l'artère qui lui sert de soutien, se rend à la fois au testicule et à une partie de l'épididyme ;

le second se distribue exclusivement à l'épididyme.

Envisagé au point de vue de leur mode de terminaison, les nerfs du testicule se distinguent en nerfs de l'albuginée, en nerfs vaso-moteurs, en nerfs des canalicules.

Dans l'albuginée, les rameaux nerveux forment un riche plexus (Legge, 1894) à plusieurs couches, dont les filets efférents viennent se terminer entre les différents plans de la membrane fibreuse.

Les rameaux vaso-moteurs se terminent sur les parois vasculaires, suivant le mode habituel.

Quant aux filets destinés aux canalicules séminifères, leur mode de terminaison n'est pas encore complètement élucidé. Letzerich, depuis longtemps déjà, avait noté que les dernières divisions nerveuses traversaient la membrane propre du canalicule et se terminaient, entre cette membrane et l'épithélium, par de petits renflements pyramidaux ou en forme de massue. Plus récemment (1894), Sclavunos et Falcone, utilisant la méthode de Golgi, ont pu les suivre plus loin encore, jusque dans l'épaisseur de l'épithélium : elles cheminent dans les intervalles des cellules et s'y résolvent en des bouquets de fibrilles extrêmement ténues et plus ou moins variqueuses, dont quelques-unes se terminent par un petit renflement en bouton. Timofeew, de son côté, dans un mémoire paru la même année (1894), conteste l'existence de filaments interépithéliaux. La question, on le voit, appelle de nouvelles recherches.

En ce qui concerne l'épididyme, ses nerfs pré-

sentent sur leur trajet un certain nombre de petits ganglions qui, morphologiquement, paraissent appartenir au système sympathique (Timofeew) : autour de ces cellules ganglionnaires se dispose un plexus péricellulaire.

CHAPITRE II

Lésions expérimentales du canal déférent.

A partir de 1893, de nombreux mémoires sont publiés successivement sur la ligature du canal déférent dans l'hypertrophie de la prostate : Alessandri, Isnardi et Pavone en Italie, Legueu, Guyon, Chalot en France, Harrisson en Angleterre, Prezewalski en Russie, Withe en Amérique, s'occupent de cette question au point de vue clinique et expérimental. Les cliniciens ayant constaté que la castration ou la ligature du canal déférent chez un prostatique procurait très souvent une amélioration notable, veulent vérifier, sur l'animal, l'influence de la glande séminale sur la prostate : ils examinent en même temps le testicule et c'est quelques-uns de ces résultats que nous allons citer.

Alessandri, en 1895 (1), a lésé successivement les différents éléments du cordon : canal déférent, vaisseaux ensemble, nerfs, artère spermatique, artère déférentielle. Les expériences ont porté sur 40 chiens

(1) Alessandri, *Il Policlinico*, 1^{er} mai 1885.

adultes ; les plaies chirurgicales nécessitées par ces opérations guérissaient en six à huit jours. La castration était pratiquée après un temps plus ou moins long, variant de 7 à 132 jours, puis le testicule était examiné après coloration des coupes au carmin de Grenacher et à l'hématoxyline de Bohmer.

De ces observations, il résulte que la ligature du canal déférent détermine finalement l'*atrophie* du testicule et de l'épididyme : le processus commence par la dilatation des canalicules de l'épididyme, tandis que les tubes séminifères présentent plutôt une diminution de calibre, avec altération de leur épithélium ; puis la dégénérescence graisseuse des éléments séminaux est bientôt suivie de l'augmentation du tissu conjonctif de l'organe, spécialement autour des vaisseaux. Ce tissu de sclérose fait alors disparaître les canalicules dont il ne reste plus que de légers vestiges à la périphérie de l'organe.

Les mêmes altérations se voient dans l'épididyme, mais à la longue seulement ; l'épithélium commence à perdre ses cils, mais reste longtemps comme simple épithélium de revêtement.

La même année, PAVONE (1) pratique, lui aussi, la résection des canaux déférents : ces résections, uni ou bilatérales, sont faites sur des chiens.

La question fut reprise en 1902, et, dans un mémoire détaillé, FABRINI nota le résultat de ses expériences (2). Alors qu'on admettait généralement, avant

(1) Pavone, *Gazetta degli ospedali*, 22 juin 1895.

(2) Fabrini, *Semaine médicale*, 22 janv. 1902.

l'auteur, comme conséquences de la résection de l'épididyme ou du canal déférent, soit l'atrophie, soit la sclérose du testicule, les recherches expérimentales de Fabrini tendent à faire admettre une conclusion tout opposée, et le fait n'est pas sans intérêt au point de vue de l'opportunité des opérations partielles sur l'appareil génital mâle.

Ces expériences, qui ont porté sur plus de 30 chiens ont consisté à réséquer l'épididyme ou encore à lier ou à réséquer le canal déférent et à faire l'examen histologique au bout d'un laps de temps variable, qui, pour certains animaux, n'a pas été inférieur à 13 mois.

Le premier phénomène que l'on observe, selon Fabrini, à la suite d'une des interventions ci-dessus désignées, c'est un détachement brusque et prématuré d'une certaine quantité de spermatozoïdes plus ou moins parfaits, ainsi que de quelques groupes d'éléments spermatogénétiques à un stade assez précoce de leur évolution : le plus souvent, en effet, il s'agit de formes de passage entre les spermatides et les spermatocytes, parfois aussi entre les spermatocytes et les spermatogonies (ces derniers, en tout cas, ne sont jamais intéressés) ; d'ailleurs, quelque étendu que soit ce processus, il n'en respecte pas moins des zones considérables où la spermatogenèse poursuit son cours normal.

Un peu plus tard, au bout de 30 à 100 jours, car il existe des différences individuelles notables, la fonction sécrétoire se montre plus profondément altérée ;

l'on voit apparaître des phénomènes de karyokinèse qui peuvent porter sur les spermatogonies elles-mêmes, si bien que les parois de certains tubes spermatiques ne présentent plus que des cellules de Sertoli, avec quelques rares spermatogonies épargnées par le processus d'involution.

Mais ces *dégénérescences* restent, elles aussi, *limitées*, et n'entravent point la spermatogenèse dans les portions de testicule demeurées saines : dans deux cas seulement, sur 30, l'auteur constate l'absence de spermatozoïdes. (Nous verrons plus loin qu'on tend actuellement à admettre que les spermatozoïdes, très vivaces et prenant de plus les colorants pendant un temps assez long après leur mort, sont peut-être antérieurs à l'opération.)

Enfin ces phénomènes dégénératifs sont *passagers*, et, après 4 à 7 mois, tous les canalicules spermatiques se montrent de nouveau recouverts de leurs éléments épithéliaux caractéristiques, si bien qu'un tel testicule ne diffère plus du type normal que par une accentuation des formes dégénérées, que l'on observe dans toutes les glandes sexuelles, même les plus saines.

En dehors de ces processus, purement épithéliaux, les modifications signalées par M. Fabrini sont tout à fait secondaires. Il n'existerait aucune prolifération du tissu conjonctif intertubulaire ; tout au plus note-t-on parfois, surtout dans les premières phases, une légère augmentation des cellules interstitielles, mais ce fait ne marquerait nullement le début d'un pro-

cessus de sclérose : en effet, dans des expériences où il a intentionnellement provoqué des scléroses partielles du testicule, l'auteur a pu s'assurer que les éléments dont il vient d'être question ne concourent pas à la néoformation conjonctive.

La conclusion à tirer des recherches de Fabrini, c'est que l'interruption des voies spermatiques ne porterait qu'une atteinte partielle et momentanée aux fonctions du testicule.

Il est évident que les résultats obtenus par les deux auteurs précédents sont tout à fait contradictoires. Faut-il incriminer la technique histologique ou l'opération elle-même ? Toujours est-il que la question n'est pas résolue. C'est alors que M. TOURNADE (1) entreprend, en 1903, ses recherches expérimentales sur le rat, animal de choix en raison de la régularité et de la fixité de sa spermatogenèse. Sur des animaux aussi semblables que possible, et placés dans des conditions identiques, il interrompt le conduit déférent par ligature, par section au thermocautère, par écrasement ; la blessure des vaisseaux et nerfs satellites est soigneusement évitée.

Après l'oblitération brusque et définitive du canal, on note la stase en amont des produits fabriqués (spermatozoïdes et sécrétion liquide), avec augmentation de pression intracaniculaire, ainsi qu'en témoigne nettement la dilatation des voies excrétrices (épididyme et déférent). Le testicule présente une *involution régressive* qui comprend trois périodes.

(1) M. A Tournade, *Séances et mémoires de la Soc. de Biol*, 1903.

1^{re} Période. — Dès le deuxième jour qui suit l'oblitération du conduit, les cellules séminales déjà existantes, ou bien dégénèrent et disparaissent, ou bien donnent naissance à des tératocytes qui se nécrobiosent à leur tour. A peu près en même temps, il se produit un arrêt dans la production de nouvelles lignées spermatiques, de sorte que les tubes séminifères se trouvent réduits, vers le 20^e jour, au syncytium nourricier et à quelques rares spermatogonies.

2^e Période. — Au bout d'environ un mois, on assiste à une renaissance de la spermatogenèse : parmi les tubes, toujours stériles, il en est où reparaissent des cellules séminales (spermatocytes, spermatides). Mais ce réveil est doublement incomplet, puisqu'il ne se montre que dans quelques tubes à la fois, et n'aboutit jamais à la formation de spermatozoïdes. Cette période peut durer un an et plus.

3^e Période. — Enfin, au bout de 18 mois environ, ce regain d'activité s'épuise et la stérilité s'établit peu à peu, définitive, sur tous les tubes. Ceux-ci sont réduits de diamètre, irréguliers de contour, et ne renferment plus que quelques débris filamenteux de protoplasma syncytial. Pendant cette dégénération de tubes séminifères, la glande interstitielle persiste.

La stase spermatique et l'augmentation de pression intracanaliculaire des produits sécrétés sont seuls manifestement en cause quand le testicule s'atrophie après interruption du canal déférent : dès lors, les lésions reconnaissent une pathogénie identique à celle

généralement acceptée pour expliquer l'atrophie des organes glandulaires à canal excréteur.

Il nous a paru intéressant de résumer ici les études de A. REGAUD et TOURNADE sur les phénomènes regressifs déterminés dans le testicule par l'oblitération de son conduit excréteur (1).

L'interruption oblitérative du canal déférent chez le rat fait disparaître du testicule presque toutes les cellules séminales en l'espace de deux à trois semaines ; il ne reste, dans les tubes testiculaires, que le syncytium contenant quelques spermatogonies. Parmi les phénomènes cytologiques dont les tubes séminaux en régression sont le siège, quelques-uns méritent une attention particulière. Pendant la première période qui suit l'oblitération du déférent, on rencontre dans les tubes, outre les éléments dégénératifs décrits par P. Bouin (1896-1897), un nombre considérable de cellules séminales atteintes de malformations diverses, caractérisées sous le nom de *Tératocytes* (2). Ces malformations portent sur toutes les générations de la lignée spermatique et surtout sur les spermatides ; les cellules géantes, multinucléées, sont la variété la plus commune. Elles ont été découvertes par Maximoff (3) à la suite de lésions expérimentales du testicule. Leur morphologie et leur genèse n'ont présenté à Regaud et Tournade aucune particularité nouvelle, mais ils

(1) Regaud et Tournade, *Soc. Biol.*, 1911.

(2) Regaud *Soc. Biol.*, 24 mars 1900 ; *Bibliogr. anat.*, vol. VIII, 1900, p. 24.

(3) Maximoff, *Ziegler's Beiträge*, vol. XXVI, 1899.

rappellent que l'un d'eux (1), et après lui, Broman (2), ont rapporté leur origine à des karyokinèses anormales. Les auteurs tiennent toujours ces malformations pour congénitales, c'est-à-dire contemporaines à la naissance de la cellule.

Contrairement à ceux qui sont observés à l'état physiologique, ces tératocytes sont arrêtés par la dégénérescence à une période peu avancée de leur évolution.

Les cellules séminales disparaissent en quantité énorme dans un temps relativement court. Il semblerait que, conformément aux idées régnantes, inspirées surtout par Metchnikoff et ses élèves, les leucocytes, ces balayeurs de tous les détritits figurés de l'organisme, dussent participer à cet important travail d'histolyse ; or, il n'en est rien. Les leucocytes et les éléments du tissu conjonctif ne prennent absolument aucune part à la résorption de cellules séminales dégénérées.

Les auteurs précités n'en ont jamais rencontré un seul dans les tubes en régression et on n'en trouve pas plus qu'à l'état normal, — c'est-à-dire presque aucun — dans les espaces conjonctifs intertubulaires.

C'est le syncytium qui phagocyte les cellules séminales plongées normalement dans son protoplasma. Les phénomènes sont un peu différents, d'une part, pour les spermatozoïdes mûrs, d'autre part, pour toutes les autres formes de cellules séminales.

(1) Regaud, *Bibliogr. anat.*, vol. IX, 1901, p. 57.

(2) Broman, *Anat. Anzeiger*, vol. XVII, 1900 ; *Verhandl. d. anat. gesellschaft.*, 1900, p. 157 ; *Anat. Hefte*, vol. XVIII, 1902, p. 509.

Les spermatozoïdes mûrs sont entraînés dans la couche profonde de l'épithélium séminal ; leur tête et leur queue, directement en contact avec le protoplasma du syncytium, diminuent peu à peu, sans morcellement, en conservant leur forme caractéristique, jusqu'à leur disparition complète, « à la manière d'un cristal qui fond dans l'eau ». Ce sont les éléments les plus durs à digérer, car on en rencontre encore des traces alors que les autres formes cellulaires ont totalement disparu.

Les spermatocytes et les spermies non mûrs sont phagocytés *in situ* ; chaque cellule, entourée d'un liquide incolorable, diminue peu à peu de volume, puis disparaît, il s'agit là d'une sorte de digestion dans un liquide sécrété par le syncytium. En tout cas c'est le syncytium, à l'état normal matrice nourricière des lignées spermatiques, qui est aussi chargé de les résorber lorsqu'elles doivent disparaître, et il le fait par ses propres moyens.

Cette propriété phagocytaire du syncytium, démontrée par V. Ebner (1888) pour les corps résiduels de la spermatogenèse normale, signalée par Maximoff dans les cas pathologiques comparables aux nôtres, s'exerce aussi à l'état normal (1) pour les cellules malformées et même pour les spermatozoïdes d'apparence normale, mais retardataires.

Les *cellules interstitielles* du testicule sont conservées, même après disparition complète de la sperma-

(1) Regaud, *Bibliogr. anat.*, IX, p. 37, 1901.

togenèse (1). Ce fait, à rapprocher de nombreuses constatations du même genre faites en diverses circonstances, confirme l'indépendance relative de l'épithélium séminal et de la glande interstitielle. Celle-ci, tout en concourant à l'élaboration de matériaux nourriciers destinés au tube séminal, est chargée d'une autre fonction, la sécrétion interne ; les deux fonctions sont, dans certains cas, dissociées. A titre d'exemple, nous pourrions citer les observations de Richon et Jeandelize (2) :

L'étude des effets de la résection des canaux déférents chez le lapin a montré que, chez cet animal, les organes génitaux restaient normalement développés ; le gland a la même longueur et la même largeur. Seuls les testicules sont dissemblables : ils sont moins volumineux, plus mous, offrent la sensation « d'une poche de caoutchouc vide ».

Tandis que la résection des canaux déférents maintient, chez le jeune lapin, le développement normal des organes génitaux externes, la castration, au contraire, entrave ce développement. Et l'examen histologique du testicule d'un des animaux opérés (de résection du déférent) montre des tubes séminaux très pauvres en cellules et ne contenant pas de spermatozoïdes, lésion qui contraste avec la persistance des cellules interstitielles.

(1) Regaud et Polica, *Soc. Biol.* 1901.

(2) Richon et P. Jeandelize, *Soc Biol.*, déc. 1903.

CHAPITRE III

Lésions expérimentales des autres éléments du cordon spermatiques.

Lésions du testicule consécutives à la ligature de l'artère spermatique.

Les anatomistes et les cliniciens, au moins en France, sont d'accord pour admettre que l'artère spermatique joue un rôle capital dans la nutrition du testicule. Or, il se passe pour le testicule ce qui se passe pour un organe quelconque quand on en supprime l'artère nourricière : l'organe s'atrophie ; mais, rappelons-le dès maintenant, l'atrophie n'est complète que lorsque les vaisseaux sont à ramifications terminales. Le testicule est-il dans ce cas ? chaque partie de cet organe ne reçoit-elle son irrigation que d'une seule source ? Conheim faisait de la spermatique une artère terminale ; l'expérimentation va nous montrer ce qu'il faut en penser.

Nous ne pouvons cependant omettre de rappeler combien il est quelquefois difficile de différencier,

dans le cordon spermatique, une artère des veines qui l'entourent ; le calibre de la spermatique est variable, les veines nombreuses, et ceci nous aidera peut-être à expliquer les divergences que nous allons mentionner.

Thomas Curling dit avoir déterminé l'atrophie par ligature de l'artère spermatique.

Alessandri prétend que la ligature de la spermatique chez le chien peut amener l'atrophie complète et laisse intact l'épididyme, mais reconnaît qu'elle amène de très graves désordres.

James Mac-Munn a vu, lui, l'atrophie complète.

Karewski admet que la ligature de la spermatique entraîne une nécrose partielle, la spermatique étant une artère terminale dans le sens de Conheim.

Ces résultats, sur lesquels nous reviendrons, ne font qu'apporter une confirmation de plus aux expériences faites en 1879, par J. Miflet, de Kiew, sous l'instigation de Volkmann.

MIFLET, opérant sur le chien, pratiqua diverses ligatures et embolies au niveau du cordon. Il lia l'artère spermatique ; dans d'autres cas, il créa des embolies dans cette artère, au moyen de mercure ou de solutions d'oxyde jaune dans de l'eau salée. Dans chacune de ces expériences, l'artère fut mise à nu, autant que possible, au voisinage de l'orifice externe du canal inguinal, liée avec deux fils de catgut et sectionnée entre les deux ligatures.

Voici le résumé de ses 4 expériences :

1^o LIGATURE DE LA SPERMATIQUE INTERNE.

Léger gonflement du testicule. Castration après 4 jours, capsule intacte, infarctus en forme de coin, à base tournée du côté de l'épididyme.

Dégénérescence granuleuse des cellules séminales à la limite des infarctus hémorragiques ; à ce niveau, nombreux globules rouges répandus dans le parenchyme. Vaisseaux remplis de sang. La plus grande partie de l'organe semble être restée intacte.

2^o LIGATURE DE LA SPERMATIQUE INTERNE.

Après quatre jours, le testicule est un peu plus gros. Sous l'albuginée, à la périphérie, on note des foyers hémorragiques. Les cellules séminales ont subi partout la dégénérescence granuleuse. Epididyme tout à fait normal.

3^o LIGATURE DE LA SPERMATIQUE INTERNE.

Atrophie nette après trois semaines. Après quatre semaines, le testicule est moitié de la normale. Trente jours après la ligature, on note deux foyers de dégénérescence avec transformation fibreuse.

On voit, en outre, des foyers d'hémorragie en voie d'organisation. Le reste du testicule et l'épididyme paraissent normaux.

4^o LIGATURE DE LA SPERMATIQUE INTERNE.

Castration, après six semaines, atrophie.

Les canalicules périphériques sont remplacés par du conjonctif néoformé. Dégénérescence granuleuse et infiltration de la partie centrale.

Nous aurions pu nous demander s'il ne fallait rete-

nir, de tout ce qui précède, que les résultats grossiers, presque macroscopiques, les auteurs ne disposant à cette époque (1879), ni de la technique, ni de l'instrumentation qui nous permettent maintenant de suivre, avec une grande précision, aussi bien les altérations d'ensemble que les plus petites modifications dans la colorabilité et même la structure du noyau. Il faut cependant avouer que les analyses les plus récentes n'ont pas donné de résultats sensiblement différents, et c'est à l'une d'elles que nous allons demander dans quel état se trouve la glande peu de temps après la ligature de l'artère. (Pietrement).

Ce qui frappe, dans ce dernier cas, ce sont les changements dans l'aspect des canaux séminifères à la périphérie. En 48 heures, les cellules de ces canaux ne sont plus qu'une masse homogène où les noyaux se colorent peu ou pas, où les limites intercellulaires ont disparu : la lumière de ces canalicules est obstruée par des masses granuleuses. Sur ce fond dégénéré et flou se détachent très vivement les têtes fortement colorées des spermatozoïdes qui se montrent extraordinairement résistants. Les espaces intercanaliculaires sont bourrés de globules rouges. Peu à peu apparaissent les cellules lymphatiques, de plus en plus nombreuses, à mesure qu'évolue la dégénérescence ; c'est le tableau de l'infarctus hémorragique.

Dans les parties centrales de l'organe, on observe les signes de l'infiltration cellulaire : état homogène des cellules, noyaux faiblement colorés, surcharge graisseuse des canaux et des espaces intercanalicu-

lares, capillaires sanguins vides, amas de cellules disséminées dans le tissu conjonctif. Le processus de nécrose perd donc de son intensité à mesure qu'on s'éloigne des couches les plus externes du testicule, c'est-à-dire que l'évolution dégénérative prend en dernier lieu la partie centrale de la glande.

Dans un cas seulement, Miflet observa un coin régulier d'infarctus dont le sommet était au centre du testicule ; tout le reste de la glande était sain. Cette dégénérescence des canaux séminifères et du tissu conjonctif correspond à un état pathologique qui conduit, à bref délai, à l'atrophie totale de l'organe.

De tout ce qui précède, il résulte donc que la ligature de *l'artère spermatique détermine le plus souvent l'atrophie pure et simple du testicule, car l'artère déférentielle ne suffit pas pour irriguer, seule, la masse génitale* (Curling, Wardrop, Amussat, Maunoir, Mac-Mun) (1).

Il faut, pour expliquer les divergences, admettre qu'il n'y a pas un type de cordon spermatique, mais des cordons spermatiques. Qu'importe la section de la spermatique si la déférentielle et la funiculaire sont assez volumineuses pour remplacer l'artère absente ? Hâtons-nous d'ajouter que ce sont là des cas heureux, des cas inespérés, exceptionnels. Le chirurgien qui opère un varicocèle doit toujours considérer les artères déférentielle et funiculaire comme non suffisantes, et ne pas profiter des cas heureux de Ferrier, Ferron, Richelot, pour négliger de séparer la sper-

(1) *Annales des Maladies génito-urinaires*, 1902. Mauclaire.

matique du faisceau veineux qu'il va réséquer. Il doit bien se dire que la spermatique étant d'habitude la véritable artère nourricière du testicule, sa section ou sa ligature entraînerait presque fatalement une nécrose, plus ou moins rapide, mais inévitable.

Il est même curieux de constater (Mauclair) qu'avec l'âge, les anastomoses de la spermatique avec la déférentielle et avec les honteuses externes peuvent être insuffisantes, d'où la possibilité de nécrose hémorragique ou de l'apoplexie du globe génital dans le cas d'artérite oblitérante de la spermatique.

**Lésions du testicule consécutives à la ligature des artères
et veines du cordon.**

Nous venons d'insister sur l'influence de l'artère déférentielle dans l'irrigation du testicule, lorsque la spermatique est supprimée. Lorsqu'on résèque, outre l'artère spermatique, les veines correspondantes, comme il arrive par exemple, en clinique, dans la cure du varicocèle, l'irrigation du testicule est réduite au minimum et, si la circulation collatérale ne se rétablit pas assez vite et suffisamment, le testicule est voué à une mort rapide. Si, en général, la résection de tous les éléments du cordon (sauf celle du canal déférent et de son artère) paraît assez bien supportée, l'examen de l'opéré pendant un temps assez long, permet de constater une diminution lente, mais gra-

duelle et fatale de la glande séminale. (Pietrement.)

Expérimentalement, pour ASTLEY COOPER, la ligature des vaisseaux (artères et veines) du cordon donne lieu à la gangrène et à l'élimination du testicule. MIFLET obtient un œdème du testicule, son infiltration hémorragique, et finalement, tantôt l'atrophie par sclérose, tantôt l'élimination par nécrose.

Les expériences d'ALESSANDRI (*Il Policlinico*, 5 mai 1895) consistent à lier en masse l'artère spermatique interne et les veines du plexus pampiniforme : il en résulte, selon l'auteur, d'une façon certaine, l'atrophie du testicule, d'autant plus rapide que l'artère déférentielle est de plus faible calibre. Le processus nécrotique commence par la partie centrale de l'épithélium ; le conjonctif se forme spécialement dans les régions périvasculaires.

LÉSINE, DRÉZIGUÉ ont observé la même chose.

POUR KAREWSKI et WITHE, c'est le sphacèle du testicule malgré toutes les précautions prises au point de vue aseptique, au cours de la ligature : c'est ainsi que Withe mentionne 9 expériences sur le chien et Albarran deux sur le même animal : il y eut nécrose testiculaire.

ALBARRAN ET MOTZ ont fait également cinq expériences sur le chien, consistant en une angioneurectomie partielle du cordon : ces auteurs réséquaient tout, sauf le déférent, la déférentielle et quelques veinules, et obtenaient l'atrophie du testicule.

Or, les conclusions précédentes, bien qu'étant celles de la grande majorité des expérimentateurs, ont été

contredites par Carlier, de Lille (1). Ce chirurgien a eu l'occasion de pratiquer sur le cordon, un assez grand nombre d'opérations, au moment où l'on espérait, grâce à ces interventions, exercer une action efficace sur la marche de l'hypertrophie de la prostate. Il y a eu recours aussi chez les hommes jeunes, atteints de tuberculose épididymaire pour provoquer chez eux, comme l'avait préconisé Mauclaire, une transformation scléreuse de leurs lésions bacillaires.

Il a donc, plusieurs fois, sectionné intentionnellement tous les éléments du cordon, y compris les trois artères spermatique, déférentielle et funiculaire. Or, non seulement il n'a pas observé de sphacèle du testicule, mais il a même pu constater que, parfois, la glande diminuait à peine de volume. « Surpris de ces résultats, dit M. Carlier, je priai un de mes internes, M. Colle, de faire de nouvelles recherches sur la circulation du testicule. M. Colle a pu démontrer que l'artère funiculaire est presque toujours située en dehors et en arrière du cordon, ce qui fait qu'elle n'est ordinairement pas comprise dans une ligature en masse pratiquée sur le cordon. En outre, — et ceci est plus important, — il a prouvé, comme l'a rappelé M. Moty, que les 3 artères s'anastomosent à plein canal au niveau de la queue de l'épididyme (anastomose funiculo-spermatico-déférentielle), en sorte qu'un seul des vaisseaux suffit à assurer la circulation artérielle testiculaire en cas de section des deux

(1) Carlier, *Société de chirurgie*, juillet 1901.

autres ; mais dans 8 0/0 des cas cette anastomose manque ou est insignifiante, ce qui explique que, chez certains sujets dépourvus de cette anastomose, la section de l'artère spermatique entraîne une atrophie très rapide du testicule. » Nous avons déjà abordé cette question en étudiant les effets de la ligature de la spermatique seule.

Quoi qu'il en soit, *sauf anomalies artérielles, la ligature simultanée de la spermatique et des veines du cordon ne nous montre pas des lésions histologiques bien différentes de celles que l'on est à même d'observer après la ligature de la spermatique seule* : aspect homogène des cellules lymphatiques, surtout dans les couches périphériques de la glande, les lésions devenant de moins en moins graves à mesure qu'on se rapproche du centre de l'organe.

Telles sont les altérations que l'on observe à une époque peu éloignée de l'opération, c'est-à-dire, quand la castration a été pratiquée quelques jours après les ligatures ou embolies dans les vaisseaux du cordon.

Les analyses plus tardives se résument presque toujours par l'*atrophie* de tout l'organe et par la ruine des canaux séminifères qui sont remplacés par du tissu conjonctif de néoformation. Ce tissu prend naissance à la place de l'infiltration cellulaire interstitielle et commence dans les couches excentriques de la glande. Il est d'autant plus évident que le processus de dégénérescence est plus actif (maximum après la ligature de l'artère spermatique).

Souvent l'épididyme reste intact, à côté du testicule tout à fait dégénéré. Dans les cas d'embolies artérielles, suivies de nécrose totale du testicule, Miflet a observé qu'il se formait une ligne de démarcation tout près de l'épididyme ; celui-ci était totalement conservé.

D'une manière générale, les modifications de l'épididyme sont inconstantes. Elles n'apparaissent qu'après certains modes de ligature des éléments du cordon, plus particulièrement après la ligature de la spermatique seule. Elles sont tout à fait analogues à celles du testicule.

Rôle des veines du cordon dans la nécrose du testicule.

De nombreuses veines partent du testicule, de nombreuses anastomoses les unissent ; aussi a-t-on pu admettre, *a priori*, que la ligature de quelques-unes d'entre elles ne pouvait avoir sur la nutrition de la glande, qu'une action plutôt minime.

Là encore, nous n'avons pu trouver un parfait accord : pour les uns, la ligature des veines n'aurait aucune répercussion sur le testicule ; pour les autres, les lésions seraient évidentes.

MIFLET, par exemple, en 1879, expérimente sur deux chiens et obtient des résultats absolument contradictoires. Il isolait le déférent, les artères spermatique et déférentielle avec leurs veines collatérales, et

réséquant ensuite tout le reste des veines du cordon, entre deux ligatures au catgut.

EXPÉRIENCE I. — Le testicule grossit peu après. Œdème passager du scrotum. Après six semaines, l'examen histologique ne révèle aucune modification, ni dans le testicule, ni dans l'épididyme.

EXPÉRIENCE II. — Le testicule augmente de volume. Œdème passager du scrotum.

Légère atrophie du testicule au bout d'un mois.

Profonde altération des tubes séminifères; cellules séminales dégénérées; espaces intercanaliculaires élargis. Traces d'infarctus. Conjonctif en voie de formation. Congestion.

Le parenchyme glandulaire a totalement disparu.

Epididyme intact.

ALESSANDRI, en Italie, ne refit pas exactement les expériences de Miflet : au lieu de lier toutes les veines du cordon sauf les quelques veines satellites de la spermatique et de la déférentielle, il se contentait de lier les veines du plexus pampiniforme, c'est-à-dire le paquet veineux antérieur. Mais Périer considère cette différence comme minime, « le faisceau antérieur étant considéré comme ramenant le sang du testicule, tous les autres étant uniquement destinés aux enveloppes ». Il pratiqua 4 fois cette ligature et obtint 4 fois des troubles de nutrition du côté du testicule, un peu de *dégénérescence*, *jamais d'atrophie*. Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de ces légères *dégénérescences*.

KAREWSKI, à la suite de la ligature des veines spermaticques, signale simplement des phénomènes de stase et d'hypérémie du cordon.

J. Miflet a démontré que la ligature des veines spermaticques chez le chien provoque des phénomènes de stase avec œdème et hyperémie du scrotum. Le testicule se tuméfie un peu ; il s'atrophie légèrement, sa structure s'altère sensiblement.

Moins pessimiste est MAUCLAIRE qui ne pense pas que la ligature de quelques veines seulement puisse modifier le volume du testicule et de l'épididyme et le cas de Jacobson (nécrose du testicule) peut sans doute être attribué à une faute d'asepsie.

Ce nombre assez restreint d'expériences s'il ne nous permet pas de conclure d'une façon ferme, tend néanmoins à nous faire admettre, en général, *l'absence d'atrophie ou même de trouble sérieux dans la nutrition de la glande, après une lésion veineuse du cordon*. Et c'est également l'avis de Mauclore, Karewski, Alessandri. *Toutefois, et nous insisterons plus loin sur cette hypothèse, il y a tout lieu de croire, lorsqu'on se trouve en présence d'altérations histologiques, même bénignes, que l'évolution des cellules séminales vers le stade « spermatozoïde » parfait et capable de féconder, est alors fortement compromise.*

Puisque nous étudions ici les suites des altérations vasculaires du cordon, nous croyons pouvoir rappeler que les lésions testiculaires sont à peu près les seules. Le scrotum est respecté. En effet, — et ceci est déjà noté par Chauveau, — les enveloppes les plus externes

du testicule ne se comportent pas du tout comme la glande elle-même. Presque constamment, alors que le parenchyme évolue nettement vers la nécrose, le scrotum reste sain, sauf cependant dans les cas de ligature purement veineuse, où il devient rouge, tendu et œdématisé, et dans certains cas d'embolie de la spermatique où il présente les symptômes d'une violente inflammation. Enfin la vaginale réagit d'habitude très peu à ces changements circulatoires : l'exsudat séreux ou séro-purulent est rare. Notons immédiatement que le fait n'a rien d'étonnant, les vaisseaux nourriciers des enveloppes étant différents de ceux du testicule.

**Lésions du testicule consécutives à la section des nerfs
du cordon.**

La clinique a souvent montré la coexistence de troubles du côté de l'appareil génital et de lésions des parties centrales ou périphériques du système nerveux. Le processus pathogénique est d'ailleurs très discuté.

Des expériences ont essayé de donner des renseignements plus précis sur cette question.

En 1867, OBOLENSKY a publié des recherches sur l'excision des nerfs du cordon spermatique chez le chien et le lapin. Il a noté que, trois semaines après l'opération, le testicule diminuait de volume et que, 4 mois après, la glande était réduite au point de ne

plus pouvoir être discernée du cordon. L'examen histologique a montré que l'organe avait subi, tantôt la dégénérescence fibreuse, tantôt la dégénérescence adipeuse, tantôt enfin une sclérose un peu particulière avec surchage graisseuse.

(Le même auteur a publié une observation clinique intéressante, celle d'un ramollissement médullaire chez un malade qui présenta consécutivement une dégénérescence du nerf spermatique et une atrophie du testicule.)

PRJEWALSKI a repris ces expériences, pour arriver à des résultats peu différents (1) : après une série de 15 expériences, portant sur des chiens adultes, il étudie principalement les altérations de la prostate et, parmi ses conclusions, nous citerons les suivantes :

1° L'excrétion régulière de la sécrétion testiculaire est troublée dès qu'on supprime la fonction des nerfs séminaux externes (chez le chien).

2° Lorsque la fonction des nerfs du plexus séminal interne est supprimée, les testicules s'atrophient jusqu'à la disparition complète de leur parenchyme, ce qui concorde avec les expériences de Nélaton et d'Obolensky.

3° La section des nerfs de Cooper, avec ou sans section des nerfs déférents, n'entraîne pas l'atrophie des testicules.

Il nous semble dès maintenant que la 3° conclusion, certainement erronée, doit nous faire douter de l'exactitude des deux autres.

(1) Prjewalski, *Presse médicale*, 21 décembre 1895.

Enfin un troisième expérimentateur, ALESSANDRI, dont nous avons déjà parlé plusieurs fois, pratiquant l'excision des filets nerveux du cordon spermatique du chien, arrive à des conclusions un peu différentes. Il ne réussit qu'à déterminer une *nécrose partielle* de l'épithélium testiculaire, nécrose présentant ce caractère particulier de commencer par le centre de l'organe, pour se poursuivre vers la périphérie. L'épididyme ne se prenait que plus tard.

On n'a pas oublié que la nécrose d'origine vasculaire commence par la périphérie de l'organe et ne prend le centre qu'en dernier lieu.

« Alessandri, dit Mauclaire, ne croit pas pouvoir conclure à l'atrophie terminale. »

On voit combien les avis sont partagés. La question est heureusement moins importante que les précédentes. En effet, même si l'expérimentation nous renseignait exactement sur l'influence de l'innervation sur le testicule, la question nous semblerait encore moins riche en déductions pratiques que celles que nous avons étudiées auparavant. C'est que le chirurgien voit les vaisseaux, peut les éviter, les dégager du tissu cellulaire qui les englobe dans le cordon, tandis qu'il voit plus difficilement les nerfs, et, lorsqu'il a dissocié un cordon ou réséqué quelques-unes de ses veines, il ne sait guère dans quelle mesure il a lésé les éléments nerveux. Enfin, même expérimentalement, le fait de traumatiser un cordon pour en extirper les nerfs ne peut que le léser profondément et

entraîner des lésions qui ne sont pas dues à la neurectomie seule.

Nous croyons, en effet, pouvoir, quelle que soit l'intervention pratiquée, incriminer un processus analogue, sur lequel nous insisterons à plusieurs reprises : que l'expérimentateur veuille atteindre une artère, des veines ou des nerfs, il ne peut y arriver qu'en dissociant plus ou moins longuement et plus ou moins minutieusement le cordon. Or, en liant une artère, il traumatise inévitablement, au moins les veines les plus proches ; en ligaturant les veines, il irrite inévitablement les artères et les nerfs qui les longent. Aussi, lorsque le cordon est remis en place, un processus réparateur va englober le tout dans un tissu scléreux que connaît bien tout chirurgien qui opère une hernie récidivée.

Là, comme nous l'avons vu nous-même sur le chien, les vaisseaux sont atteints d'un processus de périartérite, de périphlébite, même lorsque l'opération fut simple (ligature d'un déférent, toujours facile à isoler). Au contraire, la recherche d'une artère plus ou moins petite traumatise plus longuement et plus profondément les veines voisines et c'est ainsi qu'à l'examen de la coupe du cordon on assistera à l'organisation de thrombus, à l'envahissement de la lumière des vaisseaux par un conjonctif jeune qui semble n'être qu'une exubérance de l'endothélium dans les cas simples, mais qui, plus tard, envahira et la paroi et la lumière du vaisseau.

Et c'est ainsi qu'une expérience qui voulait montrer

la lésion d'un viscère après la ligature de tel ou tel élément, sera en grande partie faussée par la suppression lente, mais progressive et fatale d'une partie des vaisseaux que l'on croyait avoir respectés.

CHAPITRE IV

Altération du testicule après suppression de la vaginale.

Avant même de connaître les travaux antérieurs, nous avons expérimenté sur le chien et obtenu les mêmes résultats que MM. Charrin, Moussu et Le Play (1), Ancel et Villemin. Mieux que toute discussion, la relation de cette étude va nous donner une idée nette des altérations du testicule consécutives à la suppression de la séreuse qui l'entoure.

Poursuivant des recherches relatives à l'influence des séreuses sur la nutrition des organes sous-jacents, MM. CHARRIN, MOUSSU et LE PLAY (2), opérant sur un mouton, ont réséqué le feuillet pariétal de la vaginale de l'un des testicules. Au bout de huit mois environ, après deux périodes de rut, les glandes furent enlevées, en même temps qu'un testicule témoin normal, prélevé chez un animal de la même espèce et du même âge.

(1) Charrin, Moussu et Le Play, *Soc. Biol.*, 21 janv. 1906.

(2) Charrin, Moussu et Le Play, *Soc. anatomique*, mai 1906.

L'examen comparatif des organes montra des différences intéressantes. Le testicule privé de la cavité séreuse enveloppante était petit, de consistance très dure ; son poids était de 25 grammes. Le testicule témoin pesait 90 grammes.

Les pièces, prélevées aussitôt après l'ablation des organes, ont été placées immédiatement dans les liquides fixateurs : liquide de Bonin, liquide de Lindsay. Après fixation au Lindsay, coloration au bleu polychrome de Unna, au Magenta-Benda, et au Magenta-Dajal.

Le TESTICULE TÉMOIN a permis de mieux apprécier les lésions des organes similaires.

On voit les coupes des canaux séminipares, limités par une paroi propre, mince, avec ses noyaux plats. Leur épithélium polymorphe présente des aspects variables suivant les points : à la partie la plus externe, contre la paroi propre des tubes, on voit la couche de spermatogonies, rondes, avec leur noyau très riche en chromatine ; plus en dedans, une ou deux couches de spermatocytes, et, à la partie la plus interne, plusieurs couches de spermatides, avec, çà et là, quelques spermatozoïdes dans la lumière du canal. En certains points, on peut distinguer nettement le système formé par les cellules de la couche moyenne, accolées aux cellules de Sertoli ; ailleurs, les spermatides sont indépendantes et ont un aspect allongé, avec un noyau petit et riche en chromatine. Enfin, en certains points, les spermatozoïdes ont fusionné avec les cellules de Sertoli et font saillie à l'intérieur du canal.

Entre les canaux séminipares, on remarque un stroma conjonctif interstitiel, peu développé, apparaissant sous forme d'une bandelette fibreuse très mince entre les canaux, s'épaississant aux points de contact de plusieurs tubes, et présentant à ce niveau des cellules interstitielles parfois très volumineuses. L'enveloppe conjonctive du testicule, l'albuginée, ne présente rien de particulier.

L'examen histologique de la glande dont la cavité vaginale a été supprimée révèle l'existence de trois modifications caractéristiques : L'ATROPHIE DES CELLULES SÉMINIPARES, L'HYPERPLASIE CONSIDÉRABLE DU TISSU CONJONCTIF INTERSTITIEL ET PÉRIPHÉRIQUE, LA DÉGÉNÉRESCENCE GRAISSEUSE DES TUBES.

L'examen plus approfondi des tubes séminipares montre que leur volume est, en général, trois ou quatre fois plus petit que celui des tubes analogues de la glande normale. Leur paroi propre est très épaissie. Il est impossible de faire une étude des éléments constitutifs de l'épithélium, à cause de l'étendue des lésions ; à peine peut-on distinguer à peu près nettement la couche cellulaire la plus externe, appliquée contre la paroi propre, et correspondant aux spermatogonies ; mais les cellules sont beaucoup plus petites qu'à l'état normal, leur contour est à peine limité, et leur noyau, très pauvre en chromatine, est en karyolyse. En dedans de cette assise cellulaire externe, il est impossible, quel que soit le point examiné, de faire une étude cytologique, l'épithélium apparaissant sous forme d'un magna réticulé où abondent les gouttelettes graisseuses, bien mises en évidence par le fixateur osmié. La lumière

des tubes, libre dans le testicule témoin, est, dans le cas présent, obstruée par ce magna non différencié dont les filaments, partant de l'assise cellulaire externe, convergent vers le centre du tube, et, par les gouttelettes graisseuses de dégénérescence, surtout abondantes dans la partie centrale.

Il ne reste, en somme, de l'épithélium polymorphe des tubes séminipares (spermatoblastes, spermatides, spermatocytes, spermatogonies), que la couche la plus externe, attenante à l'enveloppe fibreuse, et correspondant aux cellules primordiales, cette couche étant elle-même en voie de dégénérescence.

Le tissu conjonctif entourant les canaux séminipares est extrêmement développé; cette hyperplasie a une distribution uniforme. Le tissu fibreux étouffe d'un manchon épais, huit ou dix fois plus développé que normalement, les canaux séminipares, qu'il enserre dans des espaces progressivement diminuant. On trouve, dans ce tissu, un grand nombre de cellules interstitielles, à noyau réfringent, beaucoup plus nombreuses que dans le tissu normal; il semble qu'à mesure que la glande externe s'atrophie, la glande interne par contre, se développe. On n'observe pas de dégénérescence graisseuse dans le tissu conjonctif, ni la présence de cristaux.

L'enveloppe fibreuse du testicule, l'albuginée, a subi une hypertrophie manifeste; son épaisseur atteint le triple de l'épaisseur normale; elle est constituée par un tissu conjonctif très dense, au milieu duquel on voit des coupes d'artères présentant une périartérite marquée. La vaginale viscérale est aussi le siège d'une transformation fibreuse

très développée ; elle est constituée par un tissu conjonctif très épais et très dense.

Comme, au point de vue vasculaire, nerveux et thermique, on ne peut invoquer des différences appréciables entre les deux testicules, les auteurs croient pouvoir conclure, d'après les examens précédents, qu'au point de vue de la nutrition de ces glandes, la suppression de la cavité séreuse enveloppante entraîne d'importantes modifications. Ces recherches montrent ainsi combien est complexe la genèse des troubles trophiques dont certains organes sont le siège ; en particulier elles éclairent d'un jour nouveau les altérations qui se développent dans les viscères enveloppés, à la suite des lésions séreuses entraînant la suppression plus ou moins complète des cavités circonscrites par les deux feuillets : par ces cavités, ces séreuses vraisemblablement, exercent sur les viscères sous-jacents une influence trophique.

MM. ANCEL et VILLEMEN (1) ont également observé qu'on pouvait, en supprimant la vaginale, faire disparaître d'une façon complète et définitive la glande séminale, tout en conservant à la glande interstitielle son activité morphologique et fonctionnelle.

Pour obtenir ces résultats, on peut employer, disent-ils, un des procédés suivants :

1° Section du déférent entre deux ligatures : la glande disparaît en dix à douze mois.

(1) Ancel et Villemén, *Soc. Biologie*, 12 janv. 1907.

2° Injections sclérogènes dans l'épididyme : la glande disparaît en douze à vingt jours.

3° Röntgenisation (Seldin, Buschke et Schmidt, Bergonié et Tribondeau, Villemin, Regaud...)

4° Ablation du feuillet pariétal de la vaginale.

Ils ont opéré sur deux *cobayes* (Charrin et Moussu avaient opéré sur le mouton). Cette ablation a été faite de chaque côté, et aussi complètement que possible. Les animaux en expérience ont été laissés, tantôt seuls, tantôt avec des femelles. Six mois plus tard, ils ont sacrifié un des cobayes : les testicules étaient dans les bourses, adhérents de toutes parts aux tissus voisins ; ils avaient perdu leur forme caractéristique et paraissaient nettement diminués de volume.

Les coupes microscopiques faites dans ces organes montrent que le feuillet viscéral de la vaginale est épaissi et que la structure du testicule varie avec les endroits examinés.

Dans certaines parties, de beaucoup les plus nombreuses, la glande séminale est incomplètement dégénérée, et on ne trouve dans les tubes que des spermatogonies et des spermatocytes. Ailleurs, et surtout au voisinage de la surface, les tubes ne renferment plus que le syncytium sertolien ; tous les éléments de la lignée spermatique ont disparu. Enfin, en quelques points, la glande séminale est normale.

Quel que soit l'endroit examiné, la glande interstitielle paraît intacte. Les cellules interstitielles semblent cepen-

dant un peu plus nombreuses, mais cela n'est vraisemblablement qu'une apparence.

Ayant, peu après, enlevé un testicule au deuxième cobaye, MM. Ancel et Villemin ont obtenu les mêmes résultats. Pour enlever l'autre testicule, ils ont attendu un an et dix jours après l'ablation de la vaginale, espérant obtenir une dégénérescence complète de la glande séminale. A l'ouverture des bourses, on trouve un testicule adhérent aux tissus voisins par son bord postérieur, mais libre d'adhérences sur tout le reste de son étendue. Cet organe est un peu diminué de volume, mais il a conservé sa forme ; il baigne dans un liquide jaune citron qu'on retrouve dans l'abdomen et qui a pénétré dans les bourses par le canal inguinal.

L'examen microscopique montre que le feuillet viscéral de la vaginale est épaissi et que la plupart des tubes renferment tous les représentants de la lignée spermatique. En certains points cependant, la glande séminale est en voie de dégénérescence, et, dans quelques tubes, situés à la périphérie du testicule, on ne trouve plus que du syncytium sertolien.

Rappelons que l'activité génitale était normale et que le tractus génital (verge, vésicules séminales) n'avait subi aucune atrophie.

En somme, ces résultats viennent confirmer les précédents et permettent de conclure que l'ablation du feuillet pariétal, amène lentement la dégénérescence

de la glande, tout en conservant à la glande interstitielle son intégrité morphologique et fonctionnelle.

ON PEUT RAPPROCHER DE CES EXPÉRIENCES CELLES QUI CONSISTENT A CHANGER LES RAPPORTS DU TESTICULE : Il nous semble, en effet, que la suppression de la vaginale revient, elle aussi, à un changement dans les rapports de l'organe.

PIANAT d'abord (1891), puis STILLING (1892), en arrêtant artificiellement la glande génitale sur des points divers de la cavité abdominale, ont vu la glande s'atrophier au bout de deux ou trois mois : l'épithélium de revêtement se réduit (Stilling) à quelques spermatogonies et à un certain nombre de cellules de Soutien. Les expériences de GRIFFITHS (1893) parlent dans le même sens. Ce dernier auteur a constaté, en outre que si l'on remonte dans l'abdomen le testicule d'un chien adulte, cet organe diminue d'abord de volume, puis subit dans sa structure, des transformations d'ordre atrophique qui le rendent inapte à la production de spermatozoïdes.

Charrin, Moussu, et Le Play ont également supprimé la vaginale ; puis, après avoir légèrement débridé l'anneau inguinal, ils ont refoulé le testicule dans la cavité péritonéale. Au bout de 8 mois, chez un bouc, une de ces glandes pesait plus de trois fois moins que le testicule témoin, indemne de toute intervention. Son parenchyme était envahi par une sclérose intense partant de la vaginale, considérablement épaissie ; le tissu conjonctif dense renfermait un nombre considérable de cellules interstitielles. Les

tubes séminifères étaient atrophiés, comme étouffés par cette sclérose ; à l'intérieur, le revêtement épithélial, réduit à une seule assise de cellules (la plus externe), était infiltré de gouttelettes graisseuses qui existaient aussi en dehors du protoplasma.

Le même résultat pourrait sans doute être obtenu par une *inflammation chronique* (ou aiguë?) de la *séreuse*, supprimant plus ou moins la cavité par des adhérences. Ces dernières déterminent des lieux de moindre résistance et méritent d'être prises en considération quand il s'agit d'interpréter la genèse de lésions qui viennent se greffer sur ces inflammations des séreuses. Outre la suppression de la cavité, il intervient alors un processus inflammatoire des plus dangereux, car il envahit toujours la plus grande partie du tissu glandulaire.

Et c'est pourquoi nous avons jugé utile de mentionner ici ces expériences : elles répondent, en effet, exactement, en clinique, à la cure de l'hydrocèle par retournement ou excision de la vaginale ; elles nous montrent également que la suppression de la cavité grâce à un processus irritatif provoqué par un liquide modificateur (eau oxygénée, teinture d'iode, eau iodo-iodurée, chlorure de zinc) n'est pas sans entraîner des troubles évidents et durables du côté de la glande séminale.

Discussion des lésions histologiques.

De toutes les observations précédentes, il ressort d'une façon évidente que le testicule subit d'une façon très nette le contre-coup des altérations de son pédicule vasculo-nerveux. Mais si tous les auteurs sont d'accord pour mentionner les altérations histologiques (Alessandri, Fabrini, Pavone, Tournade, Regaud, Richon et Jeandelize, etc.) peu le sont lorsqu'il s'agit de spécifier l'état des lésions. Toutefois, il est certain que nous nous trouvons le plus souvent en présence d'une desquamation anormale des éléments contenus dans les tubes séminifères et d'une *dégénérescence granulo-graisseuse* de la plupart d'entre eux, cela quel que soit le testicule examiné (chien, chat, cobaye, rat ou homme).

La dégénérescence granuleuse, lésion qui serait réparable, est engendrée principalement par les infections et intoxications aiguës, et les troubles d'irrigation sanguine.

Dans la dégénérescence grasseuse, nous voyons habituellement des granulations beaucoup plus fines que dans la surcharge grasseuse. Souvent la dégénérescence grasseuse est associée à la dégénérescence granuleuse. Le noyau peut être conservé, et alors la lésion serait réparable, mais il est souvent altéré, ce qui permet d'affirmer qu'il s'agit bien de dégéné-

rescence et non de surcharge, et ce qui indique, en outre, que l'élément est voué à la mort. Cette forme n'est pas rare dans l'ischémie par oblitération artérielle.

Lorsque les cellules se détruisent, on trouve, à leur place, des cristaux d'acides gras et de cholestérine : c'est qu'en effet l'altération de la nutrition n'entraîne pas nécessairement une diminution de l'activité vitale et, primitivement, toute altération dans la nutrition ne se manifeste pas nécessairement par des altérations incontestables dans la structure morphologique et microchimique (1).

Dans les cas qui nous occupent actuellement (lésions des éléments du cordon), la mortification, totale ou partielle des tissus, résulte essentiellement de causes indirectes, de troubles de la circulation et de l'innervation. Si la suppression du pédicule vasculo-nerveux est totale et brusque (torsion du testicule, résection du cordon), la nécrose est fatale ; dans les cas plus légers (ligatures ou sections partielles des artères, veines ou nerfs) des phénomènes de suppléance ont le temps d'intervenir et les éléments peuvent trouver, mais quelquefois en quantité insuffisante, les matériaux nécessaires à leur fonctionnement normal ; dans ces cas, la mortification, plus lente, atteint inégalement les diverses sortes d'éléments, les plus nobles d'abord, tandis que le conjonctif continue à vivre.

Les lésions de dégénérescence et d'atrophie ne sont pas les seules ; nous avons eu l'occasion d'observer, à

(1) Lukjanow, *Eléments de pathologie cellulaire générale*, 1895.

diverses reprises, des hémorragies : irruption du sang hors des vaisseaux, les éléments anatomiques compris dans le foyer sont dissociés par le sang, ils se nécrosent et disparaissent par absorption macrophagique. Les troubles de l'innervation vaso-motrice, l'excès de pression, la stase, les obstacles à l'irrigation sanguine facilitent la rupture, tantôt en augmentant l'effort qu'ont à soutenir les parois, tantôt en diminuant leur résistance.

D'autres fois, mais plus souvent dans les cas observés en clinique qu'expérimentalement, on peut admettre une pathogénie plus ou moins analogue à celle de l'infarctus : d'abord ischémie d'une façon très passagère, puis reflux du sang des territoires voisins, qui vient, en raison de la chute de pression, dans les vaisseaux où la circulation est arrêtée. Les capillaires, dont la nutrition est altérée par l'ischémie, se laissent distendre et même rompre par ce reflux sanguin, ou du moins traverser par les éléments figurés du sang.

Miflet a mentionné également ces « infarctus » et insisté sur « leur situation tout à fait typique, exclusivement à la périphérie du testicule, probablement sous la dépendance de la situation des vaisseaux ». Ils sont plus fréquemment sous l'albuginée, et souvent au voisinage de l'épididyme. Nous les avons observés fréquemment.

Quoi qu'il en soit, nous sommes certains :

1° Qu'il y a toujours, lorsque le cordon est lésé, des

troubles histologiques plus ou moins graves du côté des cellules séminales ;

2° Qu'il s'agisse de lésions artérielles, veineuses ou nerveuses, il semble que la diminution de l'apport sanguin est principalement en cause. La ligature du canal excréteur a la même gravité.

C'est un fait absolument général et il nous sera facile de montrer que le tissu glandulaire supporte toujours mal des troubles dans son irrigation, ou l'obturation de son canal excréteur.

La ligature de la veine rénale, par exemple, a été plusieurs fois pratiquée (Mayer et Chirié, Bierry et Feuillié, Litten, Rathery, etc.). Est-elle temporaire? *restitutio ad integrum*. Est-elle incomplète? on note une diminution ou même un arrêt complet de la sécrétion urinaire. La dilatation des vaisseaux est considérable. Les lésions histologiques sont minimales, au moins au début, et en 5 ou 6 jours, tout paraît revenu à la normale, aussi bien le fonctionnement urinaire que la disposition anatomique et histologique des parties.

Quand la ligature est laissée en place, les résultats relatés par les différents expérimentateurs sont assez variables ; quand la veine est simplement comprimée et reste perméable, la réparation des altérations liées à la stase veineuse se fait assez vite, et tout rentre dans l'ordre ; Cornil et Ranvier n'ont jamais constaté de sclérose ni de lésions dégénératives diffuses.

Quand, au contraire, la ligature a été un peu serrée, 9 fois sur 10, la veine s'oblitére plus ou moins

rapidement et, si l'expérience se poursuit un temps assez long (2 à 3 mois, et plus), le rein s'atrophie.

La ligature de l'artère rénale (artère à divisions terminales), même temporaire, est également grave ; Litten suspend la circulation une à deux heures, les jours suivants il trouve dans les canalicules urinifères des cellules mortifiées dont le noyau n'est plus ten-sible aux matières colorantes, au milieu de rangées normales. La lésion n'est que temporaire.

Le corps thyroïde a été également l'objet d'expé-riences analogues. En 1911, M. H. Alamartine étudie les effets de la ligature des artères de cet organe : pour l'auteur, les résultats des expériences entreprises à cet égard justifient pleinement la ligature dans le but d'amener l'hypofonctionnement de la glande : la mé-thode ne présente aucun danger pour la vitalité de l'organe.

M. Bourguignon, la même année (1), publie les ré-sultats de la ligature temporaire des pédicules vascu-lo-nerveux du corps thyroïde chez le chien : il cite cinq expériences, sur des chiens. La durée de la liga-ture a duré de 10 à 30 secondes. A la levée de la li-gature, l'artère battait ; toutefois, il a été trouvé un léger sillon qui existait à l'autopsie. Aucun phéno-mène immédiat, mais les cinq animaux ont commencé à augmenter de poids entre le 30^e et le 40^e jour. A l'autopsie, l'auteur a trouvé constamment une dimi-nution des corps thyroïdes avec augmentation des pa-rathyroïdes.

(1) M. G. Bourguignon, *Semaine médicale*, 17 mai 1911.

L'examen histologique a montré une atrophie des vésicules thyroïdiennes, sans sclérose, les vésicules étant remplacées par places par des massifs cellulaires parsemés de lumières très étroites, vides de colloïde. En outre, il existait un début de prolifération de l'assise endothéliale. Cliniquement, on notait des troubles légers mais évidents d'insuffisance thyroïdienne.

Si une irrigation insuffisante détermine toujours (lorsqu'elle n'a pu être rétablie par des collatérales) un trouble histologique évident et permanent, il en est de même également lorsque le canal excréteur d'une glande vient à être oblitéré. Nous avons parlé précédemment du testicule : il n'est pas le seul : à titre d'exemple, nous mentionnerons les examens de la parotide et du pancréas après la ligature de leur canal excréteur.

Les recherches de Marzocchi et Bizzozero ont porté sur le chien, animal chez lequel la ligature du canal de Sténon est particulièrement aisée (1). Dix-sept de ces animaux furent soumis à cette ligature, puis sacrifiés dans un laps de temps qui varia d'un jour à plusieurs mois : leurs parotides furent examinées par les méthodes usuelles.

Marzocchi et Bizzozero ont ainsi pu se convaincre que la ligature du canal de Sténon ne détermine jamais la formation de kystes : la lumière des acini subit un certain degré de dilatation, mais qui demeure toujours modérée, et, de plus, les épithéliums ne

(1) M. et B., Sur les complications de la ligature du canal de Sténon, *Archiv. per le Scienze*, XXVIII, 2.

tardent pas à s'atrophier et à perdre toute activité fonctionnelle.

Aussitôt après l'opération, la glande est envahie par des leucocytes à noyaux polymorphes, dont le nombre, par la suite, diminue considérablement ; toutefois, au bout de 65 jours, ils n'ont pas entièrement disparu. Quant au processus de réaction conjonctive, ce n'est que très lentement qu'il se développe, au point que, après un délai de plus de deux mois, on ne saurait encore parler d'une vraie sclérose.

L'étude du pancréas dans les mêmes conditions a donné des résultats analogues.

La cirrhose du pancréas, consécutive à l'oblitération des canaux excréteurs de l'organe, est parfois réalisée, en pathologie humaine, dans la lithiase biliaire ou pancréatique, la formation de cicatrices duodénales ou de brides péritoniales, l'existence d'un cancer du pancréas ou de l'intestin.

La ligature expérimentale des canaux, chez l'animal, a été pratiquée par Pawlow, Arnozan et Vaillard, Laguesse, Junz et Mayer. Au bout d'un temps variant de 38 à 76 jours, on observe des modifications du pancréas : diminution de volume portant sur toutes les dimensions, diminution de poids ; Lombroso a montré que la diminution de poids n'est pas parallèle à la réduction des dimensions et, de plus, semble devenir stationnaire au bout d'un certain temps.

Microscopiquement : dilatation des gros canaux ; en beaucoup de points chute de l'épithélium canaliculaire ; veines dilatées, périartérite. Vingt jours après

la ligature, les acini sont kystiques, revêtus de cellules à noyau volumineux et saillant ou bien en pycnose. Des ébauches de régénération s'observent dans certains acini (Tiberti).

En somme, le début de la sclérose affecte le type de la sclérose canaliculaire, mais, plus tard, elle subit une progression telle que le pancréas devient entièrement fibreux et que persistent seuls les vestiges des canaux excréteurs reconnaissables à leur forte charpente élastique, ainsi que des îlots de Langerhans (normaux ou présentant des lésions de chromatolyse).

Nous avons noté précédemment les altérations du testicule après suppression de la séreuse, il ne nous appartient pas de revenir sur ces expériences : Charrin, Moussu, Le Play, etc., ont suffisamment précisé le rôle, trophique en quelque sorte, qu'exercent les séreuses sur les organes qu'elles protègent. Mais la suppression de la séreuse n'est pas la seule cause, croyons-nous, des altérations du viscère sous-jacent : le traumatisme expérimental ou clinique (excision de la vaginale, vaginalite, injection d'un liquide dans la cavité, etc.) joint, à la suppression de la gaine, un facteur inflammatoire qui a son importance. Et nous pouvons retrouver ici, comme dans tout organe irrité, de la sclérose, de l'endopériartérite avec thrombose, des lésions du tissu noble traduisant le processus qui se révélera plus tard par l'adhérence du testicule à ses enveloppes.

Nous voyons donc que le testicule n'est nullement

différent des autres glandes et qu'il réagit comme elles à tous les changements qui rompent son équilibre physiologique, ou tendent seulement à le détruire.

CES LÉSIONS SONT-ELLES DÉFINITIVES ?

Pouvons-nous, là encore, le comparer aux autres glandes ? Nous avons vu que la ligature temporaire de la veine rénale n'entraîne aucune lésion définitive, qu'une ligature incomplète avec conservation partielle de la perméabilité permettait le fonctionnement normal après une phase d'altérations histologiques bénignes ; qu'une ligature serrée amenait l'atrophie de l'organe.

La thyroïde est lésée définitivement, même après une ligature temporaire de ses artères.

Enfin la ligature permanente des canaux excréteurs d'une glande est toujours suivie de l'atrophie du tissu noble, avec sclérose plus ou moins accentuée.

On pourra nous objecter que les lésions précédemment citées sont engendrées par des causes brutales (ligature d'un canal excréteur, d'une veine volumineuse comme la rénale, etc.), mais, toutes choses égales d'ailleurs, nous avons eu l'occasion d'observer des cas analogues pour le testicule (ligature du déférent, de la spermatique) : il est vrai que ces cas ne prêtent guère à discussion, les auteurs étant à peu près tous d'accord pour noter l'atrophie, et nous renvoyons aux expériences décrites plus haut.

Les cas intéressants, aussi bien expérimentalement qu'en clinique, sont ceux où le canalicule séminifère

semble profondément lésé pour une cause en apparence bénigne (ligature de quelques veines, dissociation du cordon). Les uns nous diront que le testicule est, de tous les organes, le plus perfectionné, et que son but physiologique, la délicatesse de sa fonction sont tels que la plus petite lésion engendrera des troubles irréparables. Nous serions volontiers de cet avis.

D'autres diront : les cellules rénales se reconstituent après une néphrite, la thyroïde anémiée quelques instants refonctionne ensuite (mal, il est vrai) ; de même le testicule va reprendre sa fonction dès que la circulation collatérale aura suffisamment rétabli l'irrigation de l'organe, et les cellules, plus ou moins lésées pourront, à condition que leur noyau ait conservé sa vitalité, reprendre leur fonction, car le testicule est un organe essentiellement actif.

Ce n'est pas notre avis : il y a bien dans le testicule une partie vivace, la glande interstitielle, mais la partie séminale est incomparablement plus fragile. Les expérimentateurs qui ont suivi les animaux très longtemps (Tournade) ont put se convaincre qu'après une phase d'atrophie, le testicule peut essayer de regarnir à nouveau ses tubes de cellules séminales, mais les formes cellulaires sont imparfaites et vouées à une mort certaine et prochaine.

Si, dans quelques cas, nous avons personnellement observé que certains tubes sont dégarnis, alors que leurs voisins paraissent intacts ou seulement remplis de formes altérées, c'est que, croyons-nous, il faut

faire intervenir la distribution des vaisseaux ou l'inégale intensité des processus irrétatifs : après suppression de la vaginale, toute la partie périphérique n'a pas été enflammée avec la même intensité, ou bien, en cas de ligature de quelques vaisseaux, les tubes intacts sont ceux dont l'irrigation n'a pas été troublée, mais cela ne veut pas dire que les tubes pleins sont ceux où la néoformation de cellules séminales est en pleine activité et que les tubes vides sont destinés à être regarnis. De plus l'étude des lésions à intervalles réguliers montre une infiltration cellulaire croissante, conséquence inévitable de la réaction inflammatoire. La partie noble de l'organe destinée à s'atrophier va laisser à sa place un tissu conjonctif de néoformation, d'autant plus abondant que le processus de dégénérescence sera plus actif.

Bref lorsque, plusieurs mois après une des expériences précédentes, un canalicule séminifère ne présente plus de cellules normales, nous avons tout lieu de croire que la lésion est bien définitive. L'étude de l'action des rayons X sur la glande, bien que ces derniers agissent d'une façon un peu spéciale, nous a montré que la disparition des cellules était toujours définitive, et si, par hasard, elles étaient conservées, l'expérimentation révélait les animaux comme infconds (1).

Nos expériences nous ayant montré que dans certains cas, et pour des causes légères (dissociation du

(1) Cl. Regaud et Dubreuil, *Soc. Biol.*, 21 déc. 1907.

cordon), la fonction spermatique était profondément troublée, et n'aboutissait qu'à des formes karyokinétiques incomplètes, cela même après un temps très long, il nous semble que, le temps d'expérimentation étant relativement très long (proportionnellement à la durée de la vie de l'animal étudié), on n'aurait pas dû constater la moindre altération histologique si la spermatogenèse avait dû reprendre son cours normal.

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE PREMIER

Altérations du testicule après ligature ou résection du canal déférent dans la cure de l'hypertrophie prostatique.

Nous aurions pu ajouter les pages qui vont suivre aux expériences décrites plus haut, mais nous avons préféré séparer les études sur l'animal des constatations faites sur l'homme à l'occasion d'autopsies de prostatiques dont on avait ligaturé les canaux déférents.

A la suite des observations de E. LAUNOIS (1884), WITHE en Amérique, RAMM en Norvège (1893), on essaya, en effet, d'ériger la suppression fonctionnelle du testicule en une méthode thérapeutique, dans les cas d'hypertrophie de la prostate. Nous ne discuterons pas la valeur du procédé ; le soulagement du malade n'est pas constant ; l'amélioration, quand elle existe, n'est pas toujours durable et l'ablation de la glande

par la voie hypogastrique, opération plus grave, il est vrai, mais radicale, est maintenant, lorsque le malade peut la supporter, l'intervention de choix.

Quoi qu'il en soit, *l'examen et l'autopsie de malades chez lesquels on avait lié les déférents nous a permis de constater, du côté de la glande séminale, à peu près les mêmes modifications qu'à la suite de la ligature expérimentale sur l'animal.* Nous allons ainsi montrer, par quelques exemples, les profondes altérations des cellules séminales lorsque le canal excréteur de la glande vient à être oblitéré.

Si nous nous en rapportions simplement à l'examen clinique, rien ne pourrait permettre de conclure avec certitude à l'existence de lésions testiculaires : témoin, résumée, l'observation suivante, tirée de la *Semaine médicale* du 6 novembre 1895 (p. 477).

M. MUGNAI (d'Arezzo) a réséqué les 2 canaux déférents chez un sujet de 69 ans atteint d'une hypertrophie de la prostate : « résection sur 1 centimètre, au niveau de la portion funiculaire du cordon, après anesthésie locale à la cocaïne. L'amélioration est très relative et bien que, dans le courant de la journée le malade se sente notablement soulagé, il n'en éprouve pas moins, pendant la nuit, les mêmes troubles qu'au-paravant, lesquels l'obligent à se sonder trois ou quatre fois. La prostate et les testicules n'ont pas jusqu'ici, — au moment de la publication de cette note, — diminué de volume (1^{er} août-2 novembre) ».

Vers la même époque, M. GUYON notait également l'intégrité apparente du testicule après la même opéra-

tion. Il citait deux cas de résection des canaux déférents (1) : « ni chez l'un ni chez l'autre de ces opérés, je n'ai constaté, après six semaines à deux mois, de modification dans la consistance et la forme des testicules. C'est, d'ailleurs, ce qui a été noté dans nos expériences sur les animaux... Le malade de M. Legueu, qui était en état de rétention complète depuis un mois, a été opéré le 9 août. Sa prostate était de volume moyen, de consistance assez ferme ; il existait, à gauche, une épididymite volumineuse à l'état subaigu. Un mois après la résection des déférents, il n'y avait d'autre changement dans l'état du malade que la disparition du gonflement épидидymaire ».

Il faut remarquer que les cas précédents ne mentionnent que l'examen macroscopique, clinique en quelque sorte de la glande, et cela peu de temps après l'opération ; ils concernent des cas isolés. Mais les chirurgiens, qui commencent à avoir une certaine expérience en cette matière, ont l'occasion de mentionner de véritables séries d'opérations, au cours desquelles ils constatent des divergences notables dans les résultats, divergences qu'ils essayent d'expliquer.

L. ISNARDI, de Turin (2), mentionne ainsi une série de 14 cas. Au cours de ces observations, il a pu constater que la section et la résection du canal déférent, même suivies de la ligature des bouts sectionnés, ne déterminent pas toujours l'oblitération complète du segment inférieur du canal, oblitération considérée

(1) F. Guyon, *IX^e Congrès français de chirurgie*, 21-26 oct. 1895.

(2) L. Isnardi, *Reforma medica.*, 1895, p. 797.

comme indispensable pour que l'atrophie testiculaire puisse se produire. Ce fait expliquerait pourquoi, dans certains cas, l'opération dont il s'agit donne des résultats insignifiants ou même nuls.

C'est ainsi qu'à l'autopsie d'un prostatique mort le 13^e jour après l'opération, M. Isnardi a pu introduire une soie dans l'orifice du bout inférieur du canal déférent, dont la ligature avait cédé. La même chose fut constatée pour un autre cas dans lequel une première intervention n'avait donné aucun résultat, ce qui décida le chirurgien à la répéter. C'est pour faciliter l'oblitération du canal sectionné qu'Isnardi, après section entre deux ligatures, attire le bout inférieur du conduit dans l'angle inférieur de la plaie, où il le fixe, de telle sorte qu'après cicatrisation l'extrémité du canal se trouve incluse dans l'épaisseur du derme, ce qui en assure l'oblitération.

Ayant constaté qu'une légère funiculite favorisait l'oblitération du canal déférent, l'auteur pratique à partir du troisième jour des cautérisations fréquentes de cette partie de la plaie opératoire où se trouve fixé le canal déférent. A la suite de ces cautérisations, on voit bientôt survenir une induration, présentant le volume d'une amande, de l'extrémité du canal ; l'épididyme augmente aussi de volume et devient sensible à la pression.

Enfin l'auteur a toujours soin de chercher et de réséquer les nombreuses fibres du grand sympathique dispersées au voisinage du canal déférent. Il estime que ces neurectomies du plexus sympathique jouent

un rôle important dans la production de l'*atrophie testiculaire* consécutive à l'opération.

Le docteur GUELLIOT, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Reims, a eu l'obligeance de nous communiquer une observation personnelle de ligature des déférents chez un prostatique (1) ; le malade étant mort peu de temps après, on put pratiquer l'examen histologique du testicule.

Voici l'OBSERVATION, *résumée* :

Sujet de 74 ans, vigneron ; pas d'antécédents héréditaires. Vigoureux. Troubles urinaires depuis trois mois, qui vont en s'accroissant, jusqu'à la rétention aiguë. Le 16 octobre 1895, résection bilatérale, entre deux ligatures, d'une portion de déférent. Mictions volontaires le 17. Six jours après, les testicules sont en voie d'atrophie, le malade présente alors de la congestion pulmonaire et quelques phénomènes cérébraux. Finalement il meurt dans le coma le 9 novembre. L'autopsie permit d'attribuer la mort, d'une part à l'infection partie de la prostate (abcès résultant de cathéterismes antérieurs), d'autre part à l'insuffisance urinaire causée par une hydronéphrose partielle.

Les testicules étaient mous, le cordon infiltré de graisse. Les bouts sectionnés des déférents étaient réunis par du tissu fibreux.

L'examen histologique, pratiqué par le D^r Hache, alors professeur à l'École de médecine de Reims, a donné les résultats suivants :

(1) D^r O. Guelliot, *Union médicale du Nord-Est*, 1895.

TESTICULE. — Petit, mou, manifestement atrophié et coiffé par l'épididyme assez volumineux, le testicule, sur une coupe, offre par places des taches rouges dues manifestement à de petites hémorragies interstitielles.

Des fragments ont été fixés par le liquide osmio-picrique de Renaut, d'autres par l'alcool à 90°. Les uns et les autres, après lavage, ont été gommés, puis débités en coupes qui, colorées, ont permis de constater les faits suivants : Le contenu des tubes séminifères tranche par sa couleur noire sur le reste du tissu ; on n'y voit aucune trace de l'évolution spermatique normale ; les tubes glandulaires sont remplis d'éléments cellulaires peu volumineux, irréguliers, en voie de dégénérescence graisseuse ; la paroi des tubes est épaissie et nettement fibreuse.

Le tissu conjonctif interstitiel est assez dense et parsemé de nombreuses cellules : en certains endroits on note l'existence de véritables amas embryonnaires, indices d'une prolifération cellulaire évidente ; en d'autres points existent des épanchements sanguins plus ou moins volumineux, véritables hémorragies interstitielles qui correspondent aux points rouges signalés par l'examen macroscopique.

Les vaisseaux sont généralement gorgés de sang, les veines et les capillaires ne présentent pas d'altérations notables, mais les artères de divers calibres ont des parois épaisses et légèrement sclérosées.

L'examen des pièces fixées à l'alcool a donné les mêmes résultats, mais certains détails y sont plus nets : dans les tubes, le centre est rempli par une matière jaunâtre qui ne fixe pas les matières colorantes et dans laquelle on ne dénote pas de noyaux ; dans la zone périphérique, les

éléments cellulaires, quoique mal délimités et irréguliers, sont reconnaissables et le carmin colore les noyaux rendus ainsi visibles au milieu des granulations graisseuses.

Les amas embryonnaires sont aussi mis en relief par la coloration.

CANAL DÉFÉRENT. — Au-dessous de la section, la lumière du canal n'existe plus ; à sa place on voit une trainée plus ou moins épaisse, plus ou moins régulière, de cellules embryonnaires fortement colorées ; le chorion muqueux est épaissi et en voie de transformation embryonnaire ; la tunique musculaire paraît normale. Enfin on constate la présence de nombreuses cellules embryonnaires dans les grosses travées du tissu cellulo-adipeux ambiant.

Les vaisseaux sanguins sont gorgés de sang, les nerfs paraissent altérés, ou du moins on aperçoit à l'intérieur des gaines lamelleuses, des noyaux plus abondants qu'à l'état normal et on ne distingue pas la section des tubes nerveux.

Au-dessus de la section, l'aspect des coupes du canal déférent est notablement différent. La lumière est large et ne renferme que quelques granulations granulo-graisseuses ; il n'existe pas de revêtement d'épithélium cylindrique cilié ; le chorion muqueux qui borde la lumière du conduit est légèrement proliféré, mais beaucoup moins qu'au-dessous de la ligature. La tunique musculaire est intacte, le tissu conjonctif ambiant présente également des traces d'inflammation. Les vaisseaux sont gorgés de sang et sur la coupe de petits nerfs, on distingue nettement les tubes nerveux avec leur cylindre-axe.

En résumé :

DÉGÉNÉRESCENCE GRANULO-GRAISSEUSE des tubes séminifères, épaississement de la paroi de ces tubes, SCLÉROSE INTERSTITIELLE avec foyers inflammatoires et hémorragiques, artério-sclérose, telles sont les lésions du testicule.

Les uues, dégénérescence glandulaire, épaississement des parois, artério-sclérose, sont probablement des effets de l'âge.

Les autres peuvent être rattachés aux phénomènes consécutifs à la section des déférents.

Du côté des déférents, déférentite et péri-déférentite, conséquence évidente de l'opération.

Nous avons eu l'occasion d'observer en janvier 1913 également dans le service du D^r GUELLIOT, à l'Hôtel-Dieu de REIMS, un cas analogue.

Le malade, âgé de 55 ans, peu vigoureux, pouvait par ses antécédents, être soupçonné de tuberculose. Le toucher permettait de sentir une prostate très irrégulière, débordant peu vers le rectum ; en outre, rétention d'urine, miction par regorgement, pollakiurie. Etant donné l'incertitude du diagnostic, malgré les troubles urinaires qui sont ceux d'un prostatique, on ne peut tenter l'énucléation de cette prostate irrégulière ; de plus le malade supporterait sans doute mal une telle opération ; aussi le D^r Guelliot tente la résection des déférents, entre deux ligatures, opération beaucoup plus bénigne.

Le lendemain de l'opération, le malade urine spontanément ; la semaine suivante, sa vessie se vide

incomplètement, le malade s'affaiblit progressivement et meurt trois semaines environ après l'opération.

L'EXAMEN HISTOLOGIQUE d'un des testicules, pratiqué au LABORATOIRE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE REIMS, nous a montré les lésions suivantes :

On note dans toute la glande une sclérose péritubulaire manifeste. Quelques tubes ont conservé de rares spermatogonies adhérentes ; dans les autres nous voyons une desquamation en masse, avec dégénérescence complète des éléments les plus éloignés de la paroi. Les noyaux seuls prennent bien les colorants ; ils sont de taille très variable, quelques-uns excessivement petits. Il n'y a aucune tendance à la karyokinèse ; pas de spermatozoïdes. Les tubes périphériques sont les moins dégénérés.

Nous avons pratiqué la coupe du cordon spermatique au-dessous de la ligature du canal déférent. Les nerfs paraissent intacts. La congestion est intense : les veines, dilatées, présentent, toutes, des traces évidentes de phlébite. Deux d'entre elles, les plus volumineuses, sont tout à fait oblitérées ; l'endophlébite a été suivie de l'envahissement de la lumière par du tissu conjonctif jeune, organisé, d'où suppression fonctionnelle de ces vaisseaux. Quelques veines sont atteintes d'endophlébite légère et sans doute vouées à une oblitération prochaine.

A quelle cause attribuer ces lésions des vaisseaux ? infection légère, englobement dans un tissu de cicatrice ? Nous en avons déjà causé à propos de la suppression expérimentale des divers éléments du cordon ; nous y reviendrons à propos des hernies.

Discutant nos résultats, on pourra encore nous objecter que nos analyses ont porté sur des sujets âgés, dont les glandes, plus ou moins altérées, diffèrent de celles des animaux jeunes qui ont servi de base aux conclusions expérimentales. En effet, le testicule de l'homme; subit, vers l'âge de 50 ans, une régression graduelle qui en détermine l'atrophie (1). Cette atrophie est caractérisée par une sclérose péricanaliculaire qui en constitue le caractère le plus tranché, et par une disparition graduelle de l'élément épithélial. Cette sclérose péricanaliculaire a pour conséquence l'atrophie des tubes séminifères, la dilatation variqueuse des conduits épидидymaires, et plus tard la formation de cavités kystiques. La sclérose et les phénomènes accessoires qui l'accompagnent sont le résultat des lésions vasculaires et de l'insuffisance de nutrition de la glande séminale chez le vieillard; les vaisseaux du testicule et de l'épididyme perdent de leur calibre et deviennent fibreux.

En somme l'atrophie du testicule chez le vieillard serait due à une sclérose qui rétrécit les artères spermatiques dans leur trajet intratesticulaire, et Arthaud a décrit les lésions de ces vaisseaux artériels. Mais ces lésions diffèrent de la dégénérescence rapide consécutive au traumatisme du cordon et, si la sclérose était antérieure à l'opération, il nous semble bien que les autres altérations sont bien dues à l'intervention; nous avons, de plus, tout lieu de croire qu'elles sont définitives.

(1) Arthaud, Le testicule sénile, *Thèse Paris*, 1885.

L'expérimentation a montré que le déférent n'était imparfaitement oblitéré qu'en cas de ligature ou de résection sur une trop faible longueur ; il y a tout lieu de croire, comme nous l'avons vu à propos de la discussion des lésions histologiques, que la dégénération, une fois le canal excréteur tout à fait oblitéré, est définitive. Au contraire, nous citerons, parmi plusieurs du même genre, les deux cas suivants qui nous montrent, qu'au point de vue clinique tout au moins, UN DÉFÉRENT SECTIONNÉ PEUT PARFAITEMENT SE RÉPARER.

M. THOMAS (1), dans un cas où le canal avait été sectionné des deux côtés par suite d'une tentative criminelle, a obtenu un résultat satisfaisant du côté où il fit un essai de restauration par le procédé suivant : incision analogue à celle de la cure radicale, avivement en bec de flûte du fragment testiculaire, et incision du bout urétral en deux lambeaux qui recouvrent le bout inférieur ; sutures à la soie fine.

Neuf mois après l'intervention, le testicule du côté opéré paraissait entièrement normal comme volume et comme consistance ; il semble donc que l'abouchement créé par Thomas ait donné une anastomose résistante et perméable.

PARLAVECCHIO, dix ans plus tôt, avait publié un cas analogue (2). Ayant déchiré le déférent au cours d'une cure radicale, il tailla les deux extrémités du canal en bec de

(1) Thomas, *Brit. med. jour.*, 2 janvier 1904.

(2) Parlavecchio, *Gazetta degli Ospedali*, 31 août 1895.

flûte, les mit en sens inverse pour obtenir un affrontement très étendu, et fit ensuite une suture à la Lambert. La guérison de la plaie fut parfaite.

Un an après, le malade fut revu. A la palpation, on ne sentait aucune tuméfaction du canal déférent au niveau de la suture. Les deux épididymes et les deux testicules avaient le même volume ; les fonctions génitales étaient parfaites.

Malheureusement la question n'a été jamais étudiée au point de vue expérimental et il n'existe pas d'observations histologiques se rapportant à ces cas.

CHAPITRE II

Altérations du testicule après la torsion ou la résection du cordon spermatique.

Parmi les lésions cliniques capables de nous montrer l'influence, sur le testicule, des altérations de son pédicule vasculo-nerveux, nous citerons maintenant sa *torsion*.

Pour pouvoir se tordre sur son cordon, il faut que le testicule « plonge dans la vaginale comme le cœur dans le péricarde » (Reclus), c'est-à-dire qu'une particularité embryonnaire ait pour conséquence l'absence de mésorchium ; le testicule est donc alors, suivant l'expression d'un auteur allemand, suspendu au cordon comme une cerise à sa queue. Il suffira alors d'un mouvement violent, d'un effort (?), d'un saut, pour provoquer un mouvement de torsion du pédicule avec les phénomènes cliniques que l'on connaît.

VANVERTS (1) n'a pu recueillir, dans la littérature médicale, que 44 observations, auxquelles il ajoute

(1) Vanverts, La torsion du cordon spermatique. *Annales gènito-urinaires*, 15 mars 1904.

un fait personnel. A cette occasion, il s'est livré à des recherches cliniques et expérimentales, qui, jointes à l'étude des 45 cas cliniques précités, constituent la base de son mémoire.

Sur deux points de l'histoire de la torsion du cordon, M. Vanverts a été conduit à des conclusions différentes de celles de ses devanciers. Ces divergences concernent essentiellement l'évolution des lésions et la conduite à tenir.

D'après la généralité des chirurgiens, la torsion du cordon entraînerait infailliblement la suppuration et la gangrène septique des parties atteintes. Or, pour l'auteur, ces phénomènes ne surviendraient que lorsqu'il y a une infection surajoutée. En dehors de conditions spéciales, d'ailleurs rarement réalisées, le foyer aseptique que constitue le testicule après suppression de sa circulation propre, ne serait pas plus exposé à l'infection que ne le serait un hématome sous-cutané par exemple. C'est pourquoi M. Vanverts croit devoir considérer la guérison avec *atrophie simple du testicule*, sans suppuration, comme la règle chez l'homme ainsi qu'elle l'est chez les animaux après le bistournage.

Les expériences entreprises par l'auteur en vue d'élucider ce point de vue spécial lui ont du reste donné des résultats entièrement favorables à cette manière de voir : ayant séparé, chez des chiens, après incision des bourses, les enveloppes scrotales proprement dites d'avec les portions sous-jacentes, il vit, dans tous les cas, la plaie cutanée s'infecter et l'éli-

mination du testicule se produire. Au contraire, pareil fait ne s'observe jamais après la torsion sous-cutanée.

M. Vanverts est ainsi amené à considérer le testicule comme beaucoup moins gravement compromis dans sa vitalité, à la suite de la torsion du cordon, qu'on ne s'accorde généralement à l'admettre, sauf dans le cas d'infection surajoutée.

Il faut, de plus, laisser une part importante aux lésions vasculaires. Certains auteurs placent même des cas curieux de gangrène hémorragique du testicule, sans torsion, décrits par WOLKMANN (*malades âgés l'un de 15 ans, l'autre de 25 ans*), MIFLET (*malades âgés l'un de 15, l'autre de 30 ans*), NEUMANN (*malade âgé de 15 ans*), ENGLISCH (*malades âgés l'un de 18, l'autre de 38 ans*), tantôt parmi les observations du testicule tordu, tantôt parmi les phlébites et artérites primitives des vaisseaux du cordon.

C'est que les deux lésions, la torsion et la phlébite coexistent souvent ; ainsi, dans un cas de gangrène testiculaire observé par BEVAN (1), où la phlébite des veines spermatiques du testicule ectopié était évidente et le coagulum veineux rempli de bacilles et de cocci, la torsion du cordon était des plus nette. Dans le cas de NICOLADONI (2), les veines étaient entièrement oblitérées et l'artère en partie. De même dans les cas de KEERS (3) et de LANGLET (4). Sans aucun doute, l'effet

(1) Bevan, Gangrène du testicule. *Med. News.*, 1892, p. 491.

(2) Nicoladoni, *Archiv. f. Klin. chir.*, 1885.

(3) Kleers, *Medico-chirurgical transaction*, 1892.

(4) Langlet, *Société anat.*, 1871, p. 281.

de la torsion varie suivant qu'il y a infection sanguine ou non. Et, comparativement avec les recherches de Chauveau, on pourrait admettre que chez l'homme, si l'infection sanguine ne préexiste pas ou ne suit pas, la torsion aboutit à l'atrophie pure et simple. Mais au milieu de toutes ces contradictions, il nous est difficile de voir ce qui revient à la torsion seule.

Sans vouloir nier la fréquence de la torsion du cordon spermatique avec phlébite et thrombose artérielle et veineuse consécutives, il y a lieu de se demander si, parmi ces cas, quelques-uns n'étaient pas de simples phlébites et thromboses artérielles et veineuses primitives avec torsion plus apparente que réelle. C'est la réflexion que peut suggérer la lecture de quelques observations publiées, dans lesquelles la torsion est simplement de 180° . SCHEEDE également a fait remarquer que la torsion du testicule peut n'être qu'un symptôme secondaire et non la cause de la nécrobiose du testicule qui se produit souvent spontanément. Nous ferons rentrer ces cas dans le chapitre suivant, nous ne voulons considérer ici que les cas simples et il nous semble évident que, en dehors de toute infection, l'altération de la glande ne peut être attribuée qu'à une cause purement mécanique, un « bistournage » spontané (Vanverts). Dans les autres cas, il semble difficile de délimiter la part qui revient aux microbes.

Et nous voyons une fois de plus l'importance de l'intégrité des éléments du cordon.

Si la torsion réalise une suppression pour ainsi dire

totale du cordon, la chirurgie a quelquefois l'occasion de provoquer la même lésion : au cours de la revue purement expérimentale, nous avons vu les lésions consécutives à la résection de tous les éléments du cordon, sauf le déférent. Cette opération est celle du varicocèle : nous allons y revenir ; nous voulons auparavant dire quelques mots de la résection de tous les éléments du cordon.

Au XVI^e Congrès international de médecine (1909) M. JUST LUCAS-CHAMPIONNIÈRE a fait part des motifs qui l'ont amené à proposer comme complément à sa méthode de cure radicale, *la résection du cordon testiculaire dans le trajet inguinal*. Cette opération trouvera deux indications, dans le volume des hernies et dans la nécessité de remédier à des récidives après une opération ayant affaibli la paroi. Lorsque le sujet n'est plus jeune, cette résection a l'avantage de rendre la réparation plus solide.

En 1905 (1), M. Lucas-Championnière avait déjà réséqué huit fois le cordon, laissant en place le testicule, dans des hernies inguinales volumineuses ou difficiles à réparer. Contrairement à ce qu'on peut redouter, cette opération ne serait pas suivie d'accidents graves du côté du testicule privé de son canal excréteur et de toutes ses sources artérielles. Il y a d'abord gonflement et sensibilité du testicule, puis celui-ci diminue de volume, mais sans jamais s'atro-

(1) Lucas-Championnière, XVIII^e Congrès de l'Association française de Chirurgie, 27 oct. 1905.

phier complètement : il garde toujours une certaine apparence.

C'est également l'avis de CARLIER (1) pour qui la résection de tous les éléments du cordon spermatique, pratiquée aseptiquement, ne provoque pas fatalement la nécrose du testicule : l'absence d'atrophie pourrait être attribuée, dans certains cas, aux anastomoses des artères du cordon avec la circulation artérielle des bourses. Elle peut être, en effet, insignifiante après deux années d'observation, surtout chez des individus ayant dépassé la cinquantaine.

Ces résultats sont en contradiction avec l'atrophie testiculaire qui survient parfois si rapidement chez les hommes jeunes, opérés pour un varicocèle, une hernie et chez lesquels on a involontairement sectionné l'artère spermatique. Peut-être pourrait-on invoquer, dans ces cas, par analogie avec ce qui s'observe chez le chien, l'absence ou l'insuffisance de la circulation collatérale dans le jeune âge, d'où la nécessité de l'entretien pour la vie intégrale du testicule jeune, d'une irrigation artérielle plus complète qu'à l'âge avancé. Ces cas sont confirmés par cinq malades de Carlier.

La question ne nous semble pas résolue ; il faut tenir compte de l'âge du sujet, des différences individuelles dans l'irrigation, de la durée de l'observation après l'intervention ; dans ces conditions seulement, des examens histologiques précis et suffisamment nombreux pourraient avoir quelque valeur.

(1) Carlier, Résection du cordon spermatique, *Revue de Chirurgie*, sept. 1900.

CHAPITRE III

Altérations du testicule consécutives aux lésions infectieuses ou chirurgicales des vaisseaux du cordon.

Nous allons examiner maintenant des lésions du cordon moins graves que les précédentes.

Après avoir vu que la résection du déférent était suivie, comme celle de tous les éléments du cordon, de l'atrophie du testicule, nous allons examiner des altérations plus bénignes et qui se rapprocheront également, quant à leurs effets, des troubles expérimentaux déjà décrits.

On peut observer chez l'homme des lésions vasculaires d'origine *infectieuse* : artérite, thrombose des vaisseaux spermatiques ; on peut aussi *sectionner* les veines ou la plupart des vaisseaux, soit pour abaisser un testicule ectopié, soit dans le cas de varicocèle. L'état du testicule après ces interventions est, en général, peu différent de celui que les expériences faisaient prévoir.

CHAUVEAU a montré comment, au cours d'une in-

fection générale, la thrombose des vaisseaux spermatiques (entraînant la nécrobiose), peut survenir après un trauma fixateur et localisateur des microbes. L'infection peut n'être pas généralisée : le traumatisme des vaisseaux spermatiques peut provoquer la thrombose très facilement chez un sujet atteint de gonorrhée (1), ainsi que l'admit avec juste raison KAREWSKY qui a décrit des abcès du testicule survenus dans ces conditions (2).

Il faut enfin, dans quelques cas, invoquer une infection locale d'origine chirurgicale : c'est ainsi que PIÉTREMENT invoque l'endartérite oblitérante pour expliquer un cas de nécrose du testicule, avec teinte jaunâtre, consécutif à une ligature des veines du cordon pour un varicocèle.

Si l'on considère plus spécialement l'irrigation artérielle, on voit que les résultats ne sont pas les mêmes selon que l'oblitération de la spermatique est totale ou partielle : on peut s'en douter par les réflexions de Kader et Sprengel qui pensent que l'oblitération artérielle complète produit, en général, une gangrène anémique, tandis qu'une constriction incomplète détermine l'infarctus hémorragique.

WARDROP (*note of his edition of Baillie's Works*) rapporte un cas très intéressant dans lequel un anévrysme de l'aorte descendante entraîna l'oblitération des vaisseaux spermatiques et une atrophie consécutive des deux testicules.

(1) O. Guelliot, *Etudes de Chirurgie*.

(2) Mauclaire, *Annales génito-urinaires*, 1902.

En 1829, AMUSSAT, pour traiter un varicocèle, eut l'idée de lier l'artère spermatique ; l'atrophie s'en suivit. MAUNOIR, cité par Perrier, avait obtenu le même résultat.

MEYER rapporte deux cas, l'un de Niewmann, l'autre de Scarenzio, qui observent la nécrose par thrombose de la spermatique interne (1).

MONOD et ARTHAUD, cherchent la cause du testicule sénile, c'est-à-dire de l'atrophie scléreuse du testicule, dans une sclérose qui rétrécit les spermatiques.

HARVEY avait cru pouvoir remplacer la castration dans le sarcocèle par la simple ligature de la spermatique.

La clinique conclut donc à *l'atrophie*.

Il est difficile, par ces cas trop peu nombreux, de se faire une idée de l'état du testicule : les observations complètes manquent ; nous savons maintenant par l'anatomie et l'expérimentation, que la spermatique peut être suppléée par la déférentielle et qu'il est impossible d'établir un pronostic ; nous savons également qu'un testicule peut être profondément altéré histologiquement, sans subir nécessairement de modifications dans sa consistance et son volume. Etant donné, d'autre part, comme nous le verrons plus loin, que les lésions peuvent évoluer très lentement, nous voyons qu'on ne peut tirer, de ce qui précède, d'autre conclusion que la fragilité du testicule, importante au point de vue du maintien de la spermatogenèse chez

(1) Pietrement, Nécrose des testicules après cure radicale de varicocèle, *Thèse Lyon*, 1901.

un sujet jeune ; quant à l'intensité des lésions, la comparaison avec l'animal peut seule nous en donner une idée.

L'importance des veines, discutée au point de vue expérimental, l'est moins au point de vue clinique car, souvent intervient alors un facteur important, l'infection.

La phlébite traumatique ou spontanée (1) *des veines spermâtiques*, a été signalée par de nombreux auteurs (Pott, Vidal de Cassis, Bouisson, Curling, Escallier, Kocher, Vallin, Mifflet, Quenu, Robineau, Widal, Longuet, etc.). Le cas de VALLIN (2) paraît bien typique : c'est une phlébite suppurée des veines spermâtiques sans infection régionale pouvant servir d'explication au point de vue étiologique, à moins d'admettre, chez son malade, une épididymite ignorée et compliquée de phlébite.

VOLKMANN (3), puis ENGLISCH (4) qui ont étudié plus récemment cette phlébite, disent qu'elle provoque du côté du testicule des lésions analogues à celles qu'occasionnent des infarctus hémorragiques dans les autres organes. L'affection débiterait par des troubles généraux : fièvre, vomissement, diarrhée, péritonisme ; le 3^e jour apparaît un gonflement du cordon et du testicule, qui gagne les bourses. Le testicule est

(1) Mauclaire, *op. cit.*

(2) Vallin, Phlébite suppurative aiguë des cordons, *Gaz. hebdomadaire*, 1877, p. 829.

(3) Volkmann, *Berlin, Klin. Woch.*, 1877.

(4) Englisch, *Weiner. klin. Woch.*, 1895.

augmenté de volume, il est bleu noirâtre à la coupe ; il a l'aspect d'un caillot dans lequel on ne reconnaît plus les tubes séminifères. La cause de cette phlébite serait assez vague pour ces auteurs ; mais c'est surtout chez les jeunes gens que la lésion s'observerait plus fréquemment.

Pour Englisch, la cause ne serait ni traumatique ni infectieuse (Toutefois, les hématomes testiculaires traumatiques chez les nouveau-nés y ressemblent).

Ces phlébites ne sont pas négligeables pour deux raisons : d'abord à cause de leur répercussion sur la glande séminale, ensuite à cause des complications inhérentes à toute inflammation veineuse, la propagation de la thrombose, et l'embolie.

M. MAUCLAIRE (1) relate, à ce propos, le cas d'un malade chez qui il avait fait une cure radicale de hernie inguinale droite dans des conditions tout à fait normales ; au cours de cette opération cependant, il avait dû lier des veines du cordon spermatique, déchirées au cours de la libération du sac. Or, quelques jours après l'opération, on constata une tuméfaction douloureuse sur le trajet du cordon spermatique ; cette tuméfaction ne tarda pas à se manifester du côté opposé. Pas de fièvre. Le 12^e jour après l'opération, subitement, le malade fut pris de tous les symptômes d'une embolie pulmonaire, embolie légère, car, au bout de 48 heures, tout était rentré dans l'ordre, et au bout de 30 jours, le malade était complètement guéri.

(1) Mauclaire, *Société de Chirurgie*, 15 oct. 1908.

M. Mauclaire croit devoir attirer l'attention sur ces embolies pulmonaires consécutives aux cures radicales de hernies. Elles ne sont pas tout à fait exceptionnelles : pour ne parler que des cas très graves, il en a recueilli une cinquantaine dans la littérature, dont près de la moitié furent suivies de mort. Le nombre des embolies légères, souvent méconnues, doit être beaucoup plus considérable.

Ces embolies sont toujours la conséquence d'une phlébite (phlébite des veines spermatiques, de la veine iliaque, de la veine fémorale ou des veines épigastriques du côté opéré, ou du côté opposé, ou des deux côtés).

Mais à quelle cause convient-il d'attribuer ces phlébites ? Sans doute, dans la très grande majorité des cas elles reconnaissent une *infection opératoire* ; mais dans un certain nombre d'observations, cette infection ne saurait être manifestement invoquée, et M. Mauclaire, avec d'autres auteurs, admet que l'on pourrait faire intervenir alors un facteur d'*irritation mécanique* (tiraillement du cordon au cours des manœuvres opératoires) ou, dans d'autres cas, un état général phlébitique (malades ayant des varices, des hémorroïdes).

M. Nelaton a observé une douzaine de cas d'embolies consécutives à ces phlébites.

MM. HARTMANN, TUFFIER, LEGUEU, NELATON, WALTHER, MOTHY pensent à une infection opératoire légère n'ayant pas empêché la réunion *per primam*.

M. WALTHER croit que, dans certains cas, il faut

mettre en cause une infection générale à point de départ souvent intestinal.

Si nous n'avons pu, par ce qui précède, donner une idée suffisante des altérations de la glande séminale, c'est que les examens histologiques sont rares, mais nous aurons au moins fait ressortir la possibilité, nous dirions presque la fréquence, des altérations des différents éléments du cordon et, par suite, les troubles fort probables de la fonction spermatique. Ils ne sont pas négligeables au cas de lésions bilatérales, et si ces lésions sont indépendantes de la volonté de l'opérateur, il n'en est pas de même pour les suivantes : nous allons, en effet, dire quelques mots de la suppression des vaisseaux lors de l'orchidopexie ou de la cure du varicocèle.

M. Lucas-Championnière, qui fut un des premiers à expérimenter la *section des vaisseaux dans l'orchidopexie*, paraît y avoir renoncé justement en raison de l'atrophie testiculaire (1). M. MIGNON, le 2 juillet 1902, mentionne, à la Société de Chirurgie, 3 faits, dans lesquels, pour abaisser le testicule, il avait coupé tous les éléments du cordon, sauf le canal déférent et l'artère déférentielle. Il va sans dire qu'il ne s'était résolu à cette extrémité que par suite de l'impossibilité de faire descendre autrement le testicule. Le résultat esthétique et fonctionnel fut, paraît-il, excellent pour deux sur trois des faits en cause, suivis pendant plus d'un an ; à peine notait-on une légère dimi-

(1) Lucas-Championnière, *Semaine méd.*, 26 avril 1911.

nution de la glande qui avait conservé sa sensibilité spéciale.

La communication de M. Mignon fut des plus discutée. MM. Kirmisson, Routier, Lucas-Championnière signalèrent des cas de nécrose ou d'atrophie après section des vaisseaux du cordon. M. Sébilleau fit observer que les atrophies, après section des vaisseaux nourriciers, étaient lentes à évoluer et que, par suite, on devait s'attendre à voir les testicules opérés par M. Mignon s'atrophier avec le temps.

M. Routier a, sans le vouloir, sectionné dans un cas l'artère spermatique en cherchant à abaisser un testicule ectopié, et il en est résulté une nécrose de la glande.

M. Kirmisson signala le même jour une atrophie complète après section de l'artère spermatique.

Le 22 octobre 1914, M. A. V. Mosckowitz fit à la « New-York Surgical Society » une communication de 18 orchidopexies dont 4 fois des deux côtés, suivant le procédé de Bevan. Aucune de ses interventions ne fut suivie de nécrose. A part un cas, dans lequel il a trouvé une glande plus atrophiée qu'au moment de l'opération, tous les résultats éloignés furent amplement satisfaisants.

A la même société, M. Robert T. MORRIS est même allé jusqu'à se demander si l'artère déférentielle est bien nécessaire, car, dans deux ou trois cas, il craint même de l'avoir sacrifiée, et pourtant il n'y a pas eu d'accident ; « la circulation lymphatique suffirait peut-être à entretenir la vitalité du testicule en

attendant le retour de la circulation sanguine ». Toutefois, M. John B. Walker a vu, une fois (sur 20), le testicule se gangréner.

Nous voyons donc, finalement, que si les chirurgiens ne considèrent pas comme fatale la nécrose après ligature de l'artère spermatique, ils la redoutent néanmoins toujours ; notons qu'ils ne parlent, le plus souvent, que de la nécrose, oubliant certainement de mentionner les cas d'atrophie légère, et s'ils avouent les insuccès évidents, nous nous demandons, en outre, ce que valent, au point de vue de la spermatogénèse, ces testicules fortement traumatisés, mal irrigués ; si nous nous en rapportons à l'expérimentation, le testicule dont on a lié une partie des vaisseaux afin de pouvoir ensuite l'abaisser jusqu'au scrotum, n'a plus, fort probablement, qu'une action morale. Nous allons y revenir à propos du varicocèle.

Les effets de la *ligature des vaisseaux lors de la cure du varicocèle* sont peut-être les plus difficiles à interpréter. C'est qu'il ne faut pas accuser trop promptement l'opérateur et prendre pour une *atrophie* post-opératoire, l'atrophie lente presque toujours observée du côté variqueux : cette dernière, qui est indépendante du traumatisme chirurgical, est particulièrement lente, fatale, et diffère totalement de la nécrose rapide qu'on a observée, très rarement, après l'ablation des paquets variqueux.

Il n'est pas douteux que c'est une opération bénigne, où la réunion se fait par première intention et où la guérison est prompte ; que, d'autre part, l'atrophie peut

évoluer lentement, quoique sûrement. Le concours de ces deux faits est donc tel qu'un malade peut parfaitement sortir des mains du chirurgien, complètement guéri sans que celui-ci songe même à le suivre. C'est donc surtout parce que les opérés de varicocèle ne sont pas suivis pendant 6 mois, 1 an, et plus, que l'on observe si peu d'atrophies du testicule.

Et puis un opéré, tant qu'il lui reste un testicule normal, songe peu à celui qui va s'atrophiant, puisque ses fonctions spéciales se conservent intactes. Il faut sans doute une baisse notable de ce que l'on a appelé son « potentiel génésique », pour attirer l'attention de l'ancien opéré.

Il n'en est pas moins un fait acquis : l'atrophie testiculaire est très rare (1).

Tout processus de nécrose testiculaire consécutif à une opération de cure radicale de varicocèle, en dehors de toute complication tenant, soit à une infection, soit à une diathèse, doit être rattaché à des oblitérations vasculaires, surtout celles des branches artérielles du cordon.

Dans la majorité des cas, c'est l'artère spermatique qui joue le rôle capital dans la nutrition du testicule : si elle est respectée, la nécrose ne se voit guère. Mais, toute complication septique, mise à part, le pronostic de l'opération, au point de vue de la vitalité de la glande, dépend le plus souvent, quand la spermatique a été coupée, des rapports réciproques qui existent

(1) Piétrement, *Thèse Lyon, op. cit.*

entre le débit de la spermatique et celui de la déférentielle. Toutefois, même avec des artères laissées intactes, avec des résections veineuses pas trop larges, et indépendamment de toute complication septique, le testicule peut évoluer cependant vers la nécrose. Peut-être alors s'agit-il de troubles trophiques créés par des excisions nerveuses trop étendues, ou d'une torsion spontanée du cordon, ou encore d'un processus d'endartérite oblitérante né au contact du foyer traumatique, par irritation de voisinage ; c'est ce processus que nous avons voulu mettre en évidence, dans nos expériences, par la constatation de troubles engendrés par la seule dissociation du cordon.

CHAPITRE IV

Les altérations du testicule dans l'orchite traumatique.

Puisque nous étudions les lésions capables d'entraîner des altérations du testicule, il nous paraît indispensable de signaler l'orchite traumatique.

D'une manière générale, la contusion du testicule présente trois degrés : suffusions sanguines interstitielles, hématome testiculaire, rupture de l'albuginée avec hernie des séminifères sous forme de filaments grisâtres ou noirâtres. Ce dernier degré exigerait une pression de 50 kilogrammes. Il existe toujours un certain degré de contusion des bourses ; la suppression est fort rare. Dans les cas graves s'installe l'orchite chronique avec atrophie et quelquefois névralgies.

Peut-on admettre l'existence de l'orchite traumatique ? Monod et Terrillon ont établi que les piqûres ou coupures aseptiques du testicule sont suivies d'une réaction insignifiante, mais que ses contusions provoquent des phénomènes inflammatoires beaucoup plus caractérisés, avec œdème interstitiel, polifération des minces travées conjonctives, qui encadrent

les lobules du tissu glandulaire propre, infiltration de globules blancs, dilatation des vaisseaux, atrophie progressive, puis régressive ou définitive avec sclérose ultérieure des tubes séminifères.

En 1905, CHURCHMANN (1) a relaté, sans commentaires, un cas d'orchite traumatique gauche sur un jeune homme, auquel il pratiqua la castration un an plus tard pour varicocèle volumineux et atrophie testiculaire du même côté. Ce qui fait l'intérêt de cette observation, c'est l'examen de la pièce enlevée : l'organe, réduit au volume d'une noisette, renfermait par place des tubes tout à fait intacts, et, ailleurs, des tubes tout à fait dégénérés; l'indépendance réciproque des lobules se trouvait ainsi mise en lumière.

On sait que l'atrophie des tubes séminifères se produit très rapidement dans toutes les orchites et qu'il s'établit dans le testicule une sorte de balance entre le calibre des vaisseaux sanguins et celui des tubes séminifères, balance qui, à l'état physiologique et au moment de l'excitation vénérienne concourt à la propulsion du liquide spermatique vers l'épididyme où des canaux pourvus de muscles et de cils vibratiles assurent sa marche ultérieure vers l'urèthre; l'augmentation de pression intratesticulaire se traduit alors quand elle est exagérée, comme chez les continents, par une sensibilité assez vive de l'organe aux moindres chocs.

Dans les conditions pathologiques que nous envisa-

(1) Churchman, *Johns Hopkins hosp. bull.*, 1905.

geons, la congestion testiculaire, au lieu d'être passagère, devient permanente pendant toute la durée de l'inflammation, et l'hypertension qui en résulte s'exerce, non seulement sur les vaisseaux, mais aussi sur les nerfs ; on conçoit donc que, si l'inflammation est trop intense, trop persistante, l'atrophie des tubes doit augmenter de degré au point de devenir totale et définitive (1).

Lors de la contusion du testicule, le sang épanché dans son tissu à la suite d'une rupture vasculaire, sans pouvoir s'échapper par une rupture de l'albuginée, joue l'effet d'un corps étranger faiblement septique, et entraîne une réaction congestive, qui a pour résultat une augmentation de pression ; sous cette influence, les canalicules spermatiques *s'atrophient* plus ou moins selon le degré de la congestion, tandis qu'augmente la consistance du testicule. Cet organe est riche en nerfs, ceux-ci subissent nécessairement une compression correspondante à celle des canalicules ; la contusion amène donc, non seulement une douleur immédiate spéciale, que chacun connaît, mais aussi une douleur, quelquefois très vive, qui persiste tant que l'atrophie des tubes ou le rétrécissement des vaisseaux n'a pas abaissé la pression, ou que la distension lente de l'albuginée n'a pas amené le même résultat.

La solidité de l'albuginée, qui permet au testicule d'échapper souvent aux causes extérieures, avec le

(1) F. Moty, *Sem. médicale*, 18 octobre 1911.

concours de la vaginale qui facilite son glissement, a donc aussi l'inconvénient d'amener, en cas d'inflammation, la compression des tissus qu'elle protège et joue sans doute un rôle important dans la pathogénie des atrophies et des névralgies consécutives aux orchites.

On voit donc qu'on peut constater et expliquer l'atrophie ou seulement la destruction des cellules séminales après un trauma, soit que ce dernier seul puisse être invoqué, soit qu'on fasse intervenir une infection antérieure.

En ce qui concerne les orchites purement traumatiques, nous rappellerons les observations de FELIZET à la Société de Chirurgie (5 juin 1907) qui considère les 4 cas qu'il rapporte comme de l'orchite traumatique vraie. M. LUCAS-CHAMPIONNIÈRE disait, le même jour, en avoir observé au moins un cas.

Pour M. ROUTIER, il faut des signes plus ou moins latents d'infection blennorrhagique. M. Delorme est de cet avis ainsi que M. TUFFIER pour qui l'orchite traumatique suppose toujours l'existence d'une infection préalable, apparente ou latente, de l'urèthre postérieur. Mais ce qu'il importe, à notre point de vue, c'est la possibilité de l'atrophie de la glande après un traumatisme, fait que l'on peut actuellement considérer comme à peu près démontré.

CHAPITRE V

Les lésions du cordon et du testicule dans la cure radicale de la hernie inguinale.

Il existe de nombreux procédés de cure radicale. Tous ont le même but : 1° isoler le sac et le fermer le plus haut possible ; 2° réparer la paroi inguinale. Mais les moyens d'y arriver sont très variables, surtout en ce qui concerne la deuxième partie de l'opération.

Le sac, surtout chez le malade qui a porté un bandage, est toujours très adhérent : il est même, dans certains cas, tout à fait impossible de l'isoler avec le doigt entouré d'une compresse comme on le fait généralement ; il faut, bien souvent, le dégager à l'aide des ciseaux et ce temps, souvent pénible, est maintes fois suivi d'hémorragies par lésion des vaisseaux du cordon. Leur ligature, une fois opérée, nous ramène ainsi aux cas étudiés plus haut expérimentalement ; ces cas sont loin d'être rares.

Le traumatisme des éléments du cordon est évidemment moindre lorsque le sac est facile à isoler.

Dans les cas de hernie directe, lorsqu'on se trouve plutôt en présence d'une éventration que devant un sac intrafuniculaire, les lésions du cordon et du testicule ne pourront être dues qu'à la réparation ou à l'*infection*. Cette dernière est devenue une rareté, encore ne faut-il pas toujours accuser le chirurgien, témoin le cas du Dr GUELLIOT opérant à l'Hôtel-Dieu de Reims un jeune malade qui s'était bien gardé d'avouer une uréthrite aiguë : la présence de gonocoques dans le pus d'un abcès qui s'était formé dans la région opérée, permit le diagnostic (1). Ces cas sont tout à fait exceptionnels.

S'il est possible d'incriminer, dans quelques cas, une inoculation microbienne, il est des cas, sur lesquels nous allons bientôt revenir, et dont nous avons déjà causé à diverses reprises, dans lesquels on peut incriminer presque exclusivement le trauma opératoire (dissociation du cordon, son englobement dans des tissus avivés...).

Il est enfin des cas mixtes, dans lesquels on peut penser aussi bien à une infection légère qu'à une simple irritation post-opératoire. En dehors de la stase sanguine par compression du cordon à l'anneau, invoquée par de nombreux auteurs (2), on trouve des cas d'épiloïte, de phlébite légère des veines du cordon, d'hématome de la vaginale (3).

(1) O. Guelliot, Suppuration à gonocoques d'une plaie de cure radicale chez un blennorrhagique, *Annales genito-urinaires*, 1892, p. 469.

(2) Jaboulay in Le Dentu et Delbet, *Traité de chirurgie*, vol. XXV

(3) S. Mercadé, *La période post-opératoire*.

TRÉDENAT nous a parlé de l'*orchépididymite* : dans ces cas, le testicule et l'épididyme sont tuméfiés, tendus, durs, résistants; les douleurs sont vives, les troubles trophiques peuvent consister en l'atrophie du testicule; on peut noter aussi, d'après le même auteur, un léger épanchement dans la vaginale. Il est difficile de savoir si les cas précédents se seraient produits avec une technique parfaite; nous le croyons cependant. Dans le service du D^r Guelliot, à l'Hôpital civil de Reims, nous n'avons pas vu un cas de suppuration, pendant 3 années passées dans ce service, sur 60 cures radicales environ; or, nous avons vu deux cas d'orchite. Le testicule seul était augmenté de volume, une fois chez un enfant de 12 ans, une autre fois chez un adulte; la glande était très dure, peu douloureuse. La résolution était à peu près complète lorsque les malades quittèrent le service; il n'y avait d'urétrite chez aucun de ces opérés, traités, sans suppuration, par la méthode antéfuniculaire. (Nous croyons devoir noter que, souvent, dans des cas analogues, nous avons entendu accuser le pansement, trop serré, fait avec de la tarlatane apprêtée-spica. Nous donnons cette explication sans la discuter.)

Trédenat prétend que cette complication se manifesterait de préférence lorsque le sac est très adhérent : ce n'était pas le cas pour nos malades.

Le professeur FORGUE, de Montpellier, déclare aussi avoir observé des *funiculites*, des *orchites légères*, des *phénomènes douloureux* qui, dans un assez grand nombre de cas, résulteraient du déplacement

forcé du cordon. Les cas d'*atrophie* signalés par Halstedt ne sont pas les seuls ; BERGER dit en avoir observé quelques exemples, surtout dans ses premières observations.

Dans un article du chirurgien américain W. S. HALSTEDT (1), on trouve signalée l'atrophie possible du testicule par tout procédé qui consiste à déplacer le cordon ou à le libérer momentanément pour refaire la paroi postérieure. Mais il faut noter qu'il faut incriminer, chez ce chirurgien, son procédé primitif : il déplace complètement le cordon en le faisant sortir à la partie supérieure de son incision et en le laissant en avant dans un plan superficiel, tandis qu'il refait complètement la paroi inguinale en arrière. Il y a là un gros changement dans les rapports anatomiques, changement qui n'existe pas dans le procédé de Bassini.

Halstedt a ajouté à la reconstitution rétrofuniculaire de la paroi, la résection des veines du cordon. Il pense, en effet, que la dilatation de ces veines peut être une cause de hernie : dans certains mouvements et à certains moments, ces veines gorgées de sang dilatent les parois du canal inguinal, de sorte que, quand elles se vident, il en résulte un espace inoccupé, chemin facile pour les hernies. C'est pourquoi Halstedt, dans presque toutes ses opérations, résèque les veines du cordon, même quand elles sont normales. Il prétend avoir ainsi moins de récidives.

ROCHARD oppose à cette hypothèse les arguments

(1) Halstedt, *Bull. of the Johns Hopkins Hospital*, août 1903.

suivants : ce n'est peut-être pas la dilatation des veines qui provoque la hernie, mais plutôt l'inverse : « ne pourrait-on pas dire, il y a commencement de hernie, pointe herniaire, gêne de la circulation de retour et alors dilatation veineuse ». La résection veineuse serait alors inutile puisque la cure radicale servirait à faire disparaître la stase due à la compression par le sac. De plus il faut toucher au cordon le moins possible, les artères et les veines de cet organe se ressemblent assez et il ne serait pas sans danger de sectionner une artère du cordon.

Quoi qu'il en soit, il est difficile de faire au cordon une place suffisante sans nuire à la solidité de la paroi. *Aussi le déplacement du cordon pendant l'opération n'est-il pas la seule cause des lésions funiculaires.* En ce qui concerne le Bassini, méthode restée si longtemps classique, le tiraillement du cordon, pendant l'opération, est loin d'être négligeable. Un des temps les plus contestés de la technique de Bassini est, en effet, le déplacement de cet organe pour la reconstitution de la paroi postérieure. On sait que Bassini recommande d'attirer le cordon légèrement en haut sur la paroi abdominale jusqu'à ce que le testicule soit attiré en dehors du scrotum ; le cordon est soulevé jusqu'à un centimètre de l'épine iliaque-antéro-supérieure. Ce tiraillement plus ou moins violent peut se manifester plus tard sous forme de funiculite, atrophie du testicule, névralgies.

Le cordon est ensuite *comprimé*, d'une façon constante dans la nouvelle paroi inguinale.

Werhoef, de Bruges, a modifié le Bassini pour pouvoir supprimer, autant que possible, cette compression des vaisseaux et le gonflement du testicule. Rioblanc emploie le Bassini assez rarement, parce qu'il lui reproche d'étrangler le cordon entre la paroi postérieure, refaite, du canal inguinal, et l'aponévrose du grand oblique. Racoviceano signale aussi des douleurs par compression du cordon.

Cette *compression* ne doit pas étonner, car BASSINI ne loge pas le cordon dans un canal comparable au canal inguinal normal. Celui-ci a la forme d'un prisme, avec une face postérieure, une antérieure et une inférieure entre lesquelles le cordon se trouve à l'aise. Dans le canal artificiel fait par Bassini, il n'y a que deux parois, antérieure et postérieure, réunies en un bord supérieur et inférieur (arcade crurale); chaque mouvement des muscles abdominaux tend à les appliquer l'une contre l'autre, à fermer le canal et comprimer le cordon.

Il ne faut pas croire qu'il soit possible de reconstituer un bon canal prismatique en abaissant les muscles et le tendon conjoint à la bandelette ilio-pubienne pour conserver la gouttière de l'arcade crurale comme paroi inférieure. BOUVERET a montré que la bandelette ilio-pubienne ne pouvait guère servir de point d'appui à la triple couche des muscles et du *fascia transversalis* épais et tendus, et enfin que, si cela était possible, ce serait dangereux. Dans ce cas il vaudrait mieux s'abstenir du Bassini que risquer la blessure de l'iliaque.

Nous venons d'insister sur les *inconvénients de Bassini* parce que cette technique est universellement connue ; nous n'attacherons pas la même importance aux autres procédés.

Certains réduisent au minimum les manipulations du cordon : il en est ainsi de la cure radicale par simple traitement du sac ou de son moignon, par transposition (Kocher), suspension (Barker, Hora et Bennet), pelotonnement (Mac Ewen, Bishop).

D'autres ne touchent guère plus au cordon : c'est le cas de Felizet et Ball, Küster, Martin (de Genève) qui suturent simplement les piliers ; si ce procédé est excellent, quant au cordon, il l'est peut-être moins au point de vue de la paroi : « au lieu de boucher un trou, ils appliquent un couvercle » (O. Guelliot).

Nous avons déjà signalé des procédés qui créent un canal inguinal artificiel. Un des premiers, celui de PHELPS, comporte un traitement complexe du sac ; le cordon parcourt, sous la peau, un trajet supplémentaire pour arriver à la racine des bourses. La situation sous-cutanée du cordon n'est pas sans offrir quelques dangers : il est plus exposé aux traumatismes et aux compressions de toutes sortes. Les procédés analogues ont été réunis sous le nom de réparation rétrofuniculaire (Postemski, Kummer, Halstedt) ; la situation superficielle du cordon, une fois l'opération terminée, les a fait abandonner.

On a alors songé, dans quelques cas, à *supprimer le cordon*, nous avons vu, antérieurement, les indications de cette intervention et ses conséquences au

point de vue testiculaire. Cette méthode ne pouvait se généraliser. Il en était de même de celles qui font passer le cordon dans un tunnel percé au travers du pubis (Franck, 1892. Nelaton et Ombredanne, *Presse médicale*, 31 juillet 1897), ou qui le font sortir entre les deux muscles grands droits (Cucciopoli, de Naples, Wolfer, in *Société médicale de Styrie*, février 1899.)

C'était compliquer inutilement les choses. Il en est pour la hernie comme souvent ailleurs ; le procédé le plus simple est en même temps le plus sûr et le plus rationnel, peut-être à cause de sa simplicité même. On a donc cherché à réparer la paroi en un seul plan, et comme nous avons vu qu'il était dangereux, pour le cordon, de le faire sortir par l'orifice profond, on a refait la paroi au-devant de lui, le laissant sortir par un orifice unique situé en bas et en dedans, au niveau de l'anneau inguinal superficiel.

Cette méthode est ancienne puisque déjà, en 1891, deux ans après la publication de celle de Bassini, MUGNAÏ la décrivait dans la *Riforma Medica*. A cette époque, un chirurgien rémois, le D^r Guelliot la pratiquait déjà, avant même de connaître les travaux de Magnaï.

Depuis, elle a eu une brillante destinée ; elle comprend beaucoup de procédés et on peut dire qu'elle a été inventée simultanément par un grand nombre de chirurgiens.

Avec la MÉTHODE ANTÉFUNICULAIRE, on continue seulement à prolonger l'insertion normale des muscles sur l'arcade, sans toucher le moins du monde au

cordon, qui reste en place dans le tissu cellulaire sous-péritonéal.

Dans le Bassini, c'est surtout après l'opération que le cordon est exposé, puisqu'on n'obtient pas un nouveau canal prismatique, mais deux faces réunies par un bord supérieur et inférieur. Il est nécessaire, sous peine de blesser l'iliaque, de suturer les muscles au bord de réflexion de l'arcade crurale. Dans l'opération de Bassini, c'est un inconvénient, dans la reconstitution antéfuniculaire de la paroi, c'est un avantage puisqu'on obtient un canal prismatique parfait. Il présente, en effet, une face antérieure, résistante, formée par la triple couche du grand oblique, du petit oblique, et du transverse, une paroi postérieure, qui est formée par le *fascia transversalis* (à moins qu'on ne fasse, comme dans la manœuvre de Postewski, passer aussi ce feuillet au devant du cordon), enfin une paroi inférieure, constituée par l'aponévrose de réflexion du grand oblique. Entre ces trois plans, *le cordon est à l'abri de tout risque de compression*, il chemine dans le tissu cellulaire sous-péritonéal où ces divers éléments se sont rencontrés, et cette situation est, évidemment, beaucoup plus naturelle que le trajet qu'on lui fait décrire dans la reconstitution rétrofuniculaire.

Nous savons maintenant combien il est délicat d'obtenir à la fois, sur le même sujet, une bonne paroi inguinale et le minimum de lésions du cordon. Les différentes études expérimentales et cliniques qui

précèdent vont dès lors trouver ici leur principale application. Nous avons vu jusqu'à quel point la lésion, même d'un seul élément du cordon, était grave au point de vue expérimental : les chirurgiens, s'ils n'ont pas cherché à approfondir les lésions du testicule après les opérations dont nous venons de parler, les ont du moins pressenties. Or, nous croyons qu'il est impossible d'établir de conclusions générales, s'appliquant à toutes les interventions, et cela pour plusieurs raisons :

1° Il est parfois difficile d'établir si le vaisseau lésé était artériel ou veineux.

2° On ne sait jamais jusqu'à quel point le cordon, fortement traumatisé lors de la recherche du sac, ne l'a pas été par la reconstitution de la paroi.

3° Tous les procédés de cure radicale n'ont pas la même valeur ;

4° Le cordon est tirailé, déplacé d'une façon très variable qui dépend, et du cas particulier, et de l'habileté de l'opérateur.

Mais par contre *il nous semble qu'il y a un minimum de lésions, inévitable pour qui touche au cordon : c'est qu'en effet la seule dissociation du tissu cellulaire de cet organe suffit à léser les éléments qu'il protège.* C'est ce que nous allons vérifier histologiquement dans la 3^e partie de notre travail.

TROISIÈME PARTIE

EXPÉRIENCES PERSONNELLES

Le chien étant l'animal de laboratoire dont la région inguinale se rapproche le plus de l'homme, nous avons procédé de la façon suivante : après anesthésie générale à l'éther, la peau étant rasée et badigeonnée à la teinture d'iode, nous avons découvert le trajet inguinal et fait subir au cordon, d'un seul côté, différents traumatismes plus ou moins graves, l'autre testicule devant servir de témoin.

I. LIGATURE A LA SOIE DU CANAL DÉFÉRENT, dans le trajet inguinal. Réfection du trajet au catgut. Suture de la peau au crin. Pas de suppuration.

Examen après 45 jours : le testicule du côté opéré est trois fois plus petit que l'opposé ; consistance augmentée ; macroscopiquement, ce n'est plus qu'une coque fibreuse contenant un nodule caséeux du volume d'un pois ; le microscope y montre un amas

aseptique de cellules dégénérées, de lymphocytes, de fibres conjonctives et de fibrine.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. *Testicule atrophié*. — Coque scléreuse à l'intérieur de laquelle il n'y a plus de trace de tissu noble organisé ; on ne voit qu'une infiltration conjonctive jeune englobant des cellules dégénérées. Par endroits persistent les restes de canalicules dont les éléments ont subi la dégénérescence hyaline ; le tissu conjonctif indifférent dissocie peu à peu ces restes de la glande et envahit leur lumière : la paroi épaissie des canicules est le seul reste de la structure primitive. Quelques foyers hémorragiques. La partie centrale est littéralement fondue.

Testicule sain. — Hyperplasie évidente à la périphérie, mais il y a une altération profonde dans l'évolution des cellules séminales, qui n'arrivent plus à l'état adulte. Dans certains canicules, oblitération totale par des cellules surabondantes qui n'évoluent plus vers le stade spermatozoïde ; dans d'autres, atrophie de ces mêmes cellules, dont la couche externe (spermatogonies) seule, persiste ; parfois, même il ne reste que la paroi épaissie et quelques cellules de sertoli.

Les tubes, mal soutenus, ont tendance à se rétracter, et à laisser du vide entre eux. Les vaisseaux situés dans l'albuginée semblent tous dilatés.

La spermatogenèse semble douteuse, même dans les canaux centraux (les plus normaux) (fig. 3).

II. LIGATURE, A LA SOIE, DANS LE TRAJET INGUINAL, DE TOUS LES VAISSEaux DU CORDON ; les nerfs sont pris

dans la ligature. Le déférent et son artère sont respectés. Réfection du trajet au catgut (surjet). Suture de la peau au crin. Pas de suppuration.

Examen après 50 jours. Le testicule du côté opéré pèse un gramme, l'autre 48 gr. 50.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. *Testicule du côté opéré.* — Sclérose de l'épididyme, dont l'épithélium paraît normal ; les canaux sont séparés par un tissu conjonctif jeune, abondant, rappelant beaucoup plus le tissu conjonctif jeune que le tissu fibreux adulte.

Le testicule est très vasculaire. Hypérémie et hyperplasie considérable de la glande interstitielle. Pas de conjonctif intertubulaire ; les cellules séminales les plus simples ont seules persisté. La lumière des tubes est conservée ; beaucoup desquamant, et les cellules qui tombent dans la lumière sont intactes, ou en légère voie de division, ou dégénérées, le cadre portoplasmique persistant seul. D'une manière générale, ne persiste qu'une seule assise de cellules, la plus externe, les noyaux ont presque tous un aspect poussiéreux très spécial.

On constate qu'à la périphérie, certains tubes sont étouffés en même temps qu'ils s'atrophient ; en ces points apparaissent des cellules interstitielles, ce qui explique leur grand nombre à la périphérie (se rappeler que Bouin, Felizet et Branca ont vu tous les termes de passage entre la cellule conjonctive et la cellule interstitielle).

Testicule sain. — Epididyme normal. Glande interstitielle intacte. Desquamation anormale dans certains canicules séminipares ; dans d'autres hyperplasie avec figures

karyokinétiques anormales ; grosses cellules, disposition multipolaire de la figure karyokinétique, n'aboutissant presque jamais fonctionnellement. C'est au niveau des spermatocytes que l'activité karyokinétique est au maximum :

Coupe du cordon du côté opéré. — Coupe pratiquée au voisinage de l'épididyme. L'artère spermatique est intacte. Les veines, aplaties, à coupe plus ou moins sinueuse, sont toutes atteintes d'endophlébite et semblent en voie d'oblitération ; quelques-unes ont déjà perdu leur lumière.

III. LIGATURE DES VEINES POSTÉRIEURES DU CORDON ; LE CORDON EST ENTIÈREMENT DILACÉRÉ. — Réparation de la paroi antérieure au catgut. Suture de la peau au crin. Pas de suppuration.

Examen après deux mois et demi : le testicule du côté opéré est plus volumineux ; aucune lésion macroscopique.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. — Epididyme intact. Au point de vue histologique, rétraction des tubes au sein d'un conjonctif subsistant sans grande augmentation de la glande interstitielle. La spermatogenèse est conservée dans quelques tubes intacts, ou en hyperplasie ; presque tous les autres n'ont plus que les spermatogonies et les spermatocytes ; quelques-uns n'ont même que des spermatogonies en voie de dégénérescence.

IV. DISSOCIATION DU CORDON SPERMATIQUE DROIT, isolé ; aucune hémorragie ; le testicule n'est pas sorti

de sa loge. Réparation selon le procédé de Bassini. Suture de la peau au crin. Pas de suppuration.

Examen après trois mois : testicule droit, 10 gr. ; testicule gauche, 11 grammes.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. *Du côté opéré.* — Grande perturbation physiologique. L'épididyme est normal. Certains canalicules testiculaires sont intacts, les autres sont atrophiés, avec une basale peu nette, des noyaux prenant mal les colorants (dégénérescence granuleuse), d'autres enfin n'ont plus que de rares cellules séminales. D'une manière générale, les spermatogonies sont presque partout intactes, mais les cellules plus différenciées sont dégénérées.

Les spermatozoïdes, sont abondants, mais fort probablement antérieurs à l'opération.

A noter que tous les tubes sont dégénérés dans une certaine zone périphérique, assez proche de l'épididyme (ce qui ne veut pas dire que, là seulement, la fonction est troublée). Faut-il incriminer, pour expliquer cette localisation, un trouble vasculaire ou nerveux, plus grave que pour le reste de la glande ?

Côté sain. — Spermatozoïdes abondants dans la lumière de l'épididyme. Hyperactivité évidente aboutissant à la spermatogenèse. Noter que, dans un quart des tubes environ, il y a une desquamation notable, la couche externe seule ayant persisté : il faut, nous le pensons du moins, considérer, avec la plupart des auteurs, cet état comme assez fréquent, lorsqu'il est limité.

V. DISSOCIATION DU CORDON SPERMATIQUE. — La fibreuse du cordon est entièrement dissociée : les ar-

tères et les veines tout à fait isolées : aucune hémorragie. Le testicule est sorti de sa loge pendant l'opération. Fermeture de la paroi inguinale et de la peau comme précédemment.

Examen après deux mois : suppuration du côté opéré, plaie torpide de la région inguinale. Fonte du testicule qui n'est plus qu'une coque fibreuse.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. — Sclérose périphérique et intertubulaire. Afflux, entre les tubes glandulaires obstrués, de cellules conjonctives tendant vers le type fibreux plutôt que glandulaire (interstitiel). On saisit la coagulation des éléments séminaux ; quelques noyaux persistent, mais le protoplasma est mal limité, on assiste à la phagocytose de la partie noble, et, *in situ*, à l'élaboration d'un conjonctif qui tend à la sclérose (cellules rameuses), cela au milieu de nombreux foyers hémorragiques.

VI. DISSOCIATION DU CORDON SPERMATIQUE SUR toute sa hauteur (dans le trajet inguinal). Surjet, au catgut, des plans musculaires. Points séparés sur la peau (crin).

Examen après 7 mois. Le testicule pèse 11 gr. 5 ; témoin pèse 13 gr. 50.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. — Les tubes périphériques sont les plus atteints : ils ne sont plus formés que par leur paroi conjonctive épaissie, avec quelques cellules de Sertoli. Quelques cellules, qui semblent être des spermatogonies, sont adhérentes à tel point à la paroi qu'elles semblent être envahies par elle ; comme, d'autre part, des

fibrilles conjonctives tendues dans la lumière des tubes semblent prédire une oblitération future, on se demande si toute la glande séminale ne va pas être remplacée ultérieurement par un simple tissu conjonctif. La sclérose semblerait même partir de l'albuginée épaissie.

Au centre, les tubes, quelquefois entièrement vides, sont ailleurs garnis de cellules qui, à la base, sont certainement des cellules séminales, quelquefois même en voie de division, mais qui, souvent, sont des lymphocytes et des cellules rameuses ; ces dernières, dont les prolongements traversent toute la lumière des canalicules séminifères, nous semblent la base d'une future mais certaine organisation conjonctive. Il nous semble impossible en effet, dans ce cas, de confondre cette abondance de cellules avec une desquamation en masse, ou une désagrégation des cellules séminales, ou une sécrétion spermatique abondante et ancienne.

Lorsque des tubes ont conservé des éléments séminaux en quantité normale, ces derniers prennent mal les colorants et sont certainement altérés dans leur qualité ; leur division aboutit quelquefois à la production de noyaux petits, allongés, prenant les colorants d'une façon intense : sommes-nous alors en présence de formes anormales de spermatozoïdes ?

Dans certains tubes, la dégénérescence granulo-graisseuse est complète.

EXAMEN DU CORDON SPERMATIQUE. — Voir plus loin.

VII. DISSOCIATION DE LA PORTION INFÉRIEURE DU

CORDON. — Le testicule pèse 7 grammes ; le témoin 13. (Examen après 7 mois.)

L'ÉPIDIDYME paraît normal.

TESTICULE. — Les canalicules périphériques de toute une moitié de l'organe, et sur $1/4$ environ de son épaisseur, ne sont plus formés que par un cadre conjonctif soutenant par endroits quelques cellules de Sertoli et quelques rares cellules séminales. Du côté opposé, les canaux périphériques contiennent une à trois assises de cellules altérées, souvent en voie de division ; nous y remarquons pour la première fois des masses protoplasmiques à 2 à 4 noyaux, analogues aux cellules géantes signalées par Maximoff, Regaud et Tournade, etc. Ces cellules sont tantôt libres dans la lumière, tantôt situées parmi les autres cellules séminales.

Nous voyons souvent une desquamation en masse, que nous tendions, lors de nos premières analyses, à attribuer à la technique histologique, mais que de nombreux examens de testicules normaux ou pathologiques, ne nous ont jamais fait retrouver avec une telle netteté et une telle intensité.

Les tubes dégénérés se rencontrent non seulement dans la zone mentionnée précédemment mais aussi un peu partout : beaucoup n'ont plus que leur squelette ; dans les autres, même lorsqu'il persiste trois ou quatre assises, on ne voit qu'une très faible tendance à la karyokinèse et pas de spermatozoïdes. Dans quelques-uns enfin où persistent une ou deux assises de cellules poussièreuses, on se demande si on assiste à une dégénérescence ou à un essai

de division ; mais il semble que, pour le testicule examiné, elles desquament toutes avant d'avoir évolué, ou alors après avoir évolué normalement, comme nous l'avons déjà dit.

VII. DISSOCIATION DU CORDON SPERMATIQUE dans le trajet inguinal, Aucune hémorragie.

Après 6 mois et demi, le testicule pèse 10 grammes, le témoin 12.

Les tubes, rétractés, à parois épaissies, sont assez souvent bien garnis, mais les cellules séminales, si elles ont persisté, n'ont pas subi l'évolution normale. On trouve des spermatozoïdes, rarement dans la lumière, plus souvent dans les assises de l'épithélium séminal. Assiste-t-on aux phénomènes régressifs si bien étudiés par Regaud et Tournade ? Ce qui tend à le faire admettre, c'est que certains tubes, remplis d'un stroma réticulé, et qui semblent appelés à être envahis par un conjonctif jeune, contiennent également des spermatozoïdes — on connaît d'ailleurs la vivacité de ces éléments. — De plus ces éléments, à tête plus volumineuse que de coutume, sont certainement imparfaits.

Les spermatogonies, quelquefois en voie de division, sont dans d'autres cas, anormalement développées, avec un noyau énorme coloré d'une façon intense ou alors absolument dégénéré.

IX. ECTOPIE INGUINALE ARTIFICIELLE. — Le testicule, après ouverture du trajet inguinal, est emprisonné, par des sutures au catgut, dans la région

inguinale. Si la cure de l'ectopie en transportant le testicule de l'anneau dans le scrotum, ne lèse pas la glande séminale, le fait de remonter artificiellement la glande doit être, pour elle, un traumatisme analogue et aussi bénin.

Examen après 6 mois et demi. Testicule sain, 12 grammes ; testicule du côté opéré, 3 grammes.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. — La glande est fonctionnellement supprimée. Les $\frac{4}{5}$ des canaux séminifères ne sont plus formés que par leur paroi conjonctive. Dans les tubes qui ont conservé des cellules séminales, celles-ci, distribuées très irrégulièrement et en une seule assise, sont toutes anormales, d'inégales dimensions ; ces cellules sont souvent entourées de fibrilles dont nous n'avons pu définir l'origine, mais qui semblent être le substratum d'un conjonctif en voie d'évolution, devant finalement aboutir à l'oblitération des tubes. Quelques-uns, très rares, présentent par endroits quelques cellules superposées, en voie de division, mais n'aboutissant pas à la production des spermatozoïdes.

La désintégration est, semble-t-il, dans cet état depuis quelque temps, car il n'y a plus de desquamation ; il n'y a aucune cellule libre dans les canaux.

X. — OUVERTURE DU CANAL INGUINAL DANS TOUTE SA HAUTEUR. — Légères hémorragies musculaires et sous-cutanées. Ouverture de la fibreuse du cordon (sans dissociation profonde).

RETOURNEMENT DE LA VAGINALE. — Solide réparation anté-funiculaire au catgut.

Examen un mois après : testicule sain, 10 gr. 5 ; testicule opéré, 9 grammes.

Légère suppuration ; une incision le long du trajet inguinal montre un empâtement de la région ayant respecté macroscopiquement le cordon. Le testicule, plus petit que le témoin, semble rétracté ; sa coque, plissée, a un aspect de peau d'orange. Aucune adhérence avec le scrotum.

ANALYSE HISTOLOGIQUE. TESTICULE OPÉRÉ. — Epaississement notable de l'albuginée.

L'épididyme paraît revenu sur lui-même ; il n'y a pas de conjonctif intertubulaire.

Dans le testicule, on trouve, au moment de l'examen, des spermatozoïdes assez volumineux, sans doute antérieurs à l'opération.

Alors que certains tubes sont intacts ou en hyperactivité apparente, d'autres ont totalement disparu, des lacunes indiquant seules leur place antérieure ; les tubes périphériques ne sont pas nécessairement les plus atteints. Tandis que, dans certains tubes, les cellules séminales se multiplient et se transforment pour donner finalement des spermatozoïdes imparfaits, dans d'autres, les cellules se multiplient, mais en gardant l'aspect cytologique des cellules les plus externes de l'épithélium séminal.

TESTICULE SAIN. — La spermatogenèse est normale. Les tubes de la périphérie sont pleins, leur lumière remplie de cellules jeunes ; quelques-uns n'ont plus que leur assise externe, mais nous croyons pouvoir attribuer ce fait à la technique histologique, les cellules desquamées dans ces

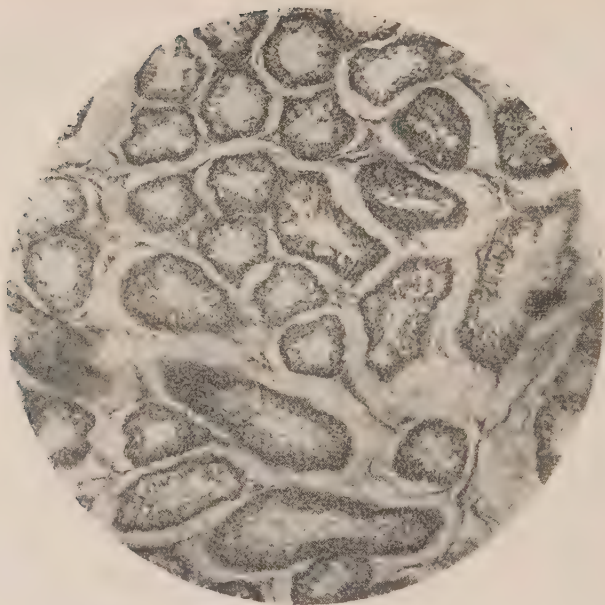


Fig. 1. — Dissociation des éléments du cordon.



Fig. 2. — Ligature des vaisseaux spermatiques.

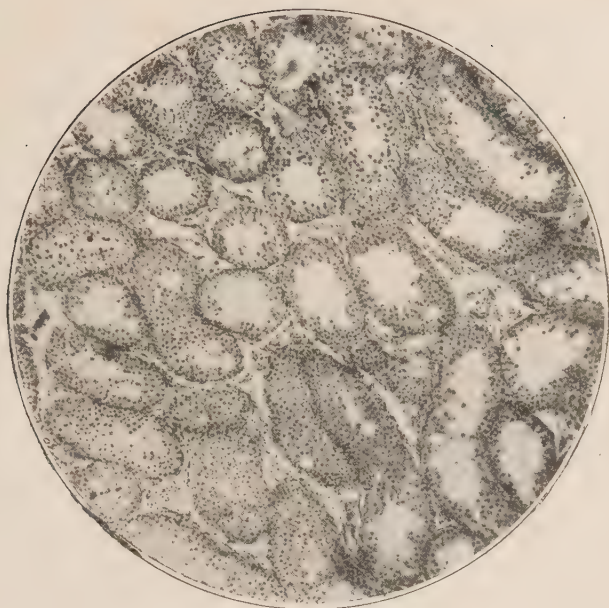


Fig. 3. — Hypertrophie compensatrice.

mêmes tubes étant intacts et les spermatozoïdes dans la même proportion que dans les tubes sains.

XI. RETOURNEMENT DE LA VAGINALE. — Pas de suppuration.

Examen après un mois et demi : le testicule est normal eu apparence ; nous trouvons la vaginale recroquevillée le long du cordon. Aucune adhérence du testicule à ses enveloppes.

EXAMEN HISTOLOGIQUE. — Dilatation énorme et hyperactivité de l'épithélium des canaux épидидymaires : sclérose notable, spermatozoïdes et hématies dans la lumière.

Epaississement considérable de l'albuginée. De nombreux tubes sont dégénérés, les assises externes persistant

seules ; grande activité dans les autres, n'aboutissant pas toujours à la spermatogenèse.

Les canaux centraux semblent les plus lésés. Dégénérescence totale dans certaines parties (lacunes).

Le conjonctif paraît normal.

XII. INJECTION INTRA-VAGINALE de chlorure de zinc à 1/20 (10 gouttes) cobaye. Examen après un mois et demi.

Le testicule est diminué de volume, jaunâtre, libre dans sa séreuse.

EXAMEN HISTOLOGIQUE. — L'albuginée est plissée, épaissie avec des hémorragies dans sa paroi ; cette dernière contient des cellules à noyau rond mêlées de cellules fusiformes, montrant que le processus est encore en évolution.

La paroi des canaux épидидymaires est épaissie.

Dans le testicule : congestion intense, vaisseaux énormément dilatés. Les canaux séminifères ont une paroi très épaissie. Ils ne contiennent plus de cellules séminales, mais du conjonctif, qui après avoir envahi leur paroi, tend à les oblitérer.

La glande séminale est entièrement détruite.

Aucun processus inflammatoire aigu : ni amas leucocytiques, ni nécrose cellulaire autre que celle des éléments reproducteurs.

XIII. INJECTION INTRA-VAGINALE de chlorure de zinc (10 gouttes à 1/10) cobaye. Examen après un mois et demi.

EXAMEN HISTOLOGIQUE. — La glande séminale est entièrement détruite.

De nombreuses hémorragies ont répandu des hématies dans toute la glande, entre tous les tubes. Les capillaires intertubulaires sont tous très dilatés et gorgés de sang.

La paroi des tubes est épaissie. Les rares cellules séminales qui ont persisté ont subi la dégénérescence granulograiseuse. Par endroits, la paroi des tubes tend à se dissocier et à se confondre avec le conjonctif qui l'entoure aussi bien qu'avec celui qui en envahit l'intérieur.

EXAMEN HISTOLOGIQUE DU CORDON APRÈS LA DISSOCIATION

Nous avons constaté, ce qui était à prévoir, que des différents éléments du cordon, aucun ne peut être lésé et encore moins supprimé sans un notable retentissement du côté de la glande séminale : le seul fait de dissocier le cordon suffit à entraîner une perturbation notable (expériences III, IV, V, VI, VII, VIII).

Avant d'en expliquer le mécanisme, il est plus logique d'examiner le cordon après l'intervention.

I. — Dans un cas, sur l'homme, après ligature du canal déférent la coupe pratiquée à un niveau légèrement inférieur à celui de l'incision, montrait des nerfs intacts ; par contre on notait une congestion intense ; les veines dilatées, présentaient des traces évidentes de phlébite. Deux d'entre elles, volumineuses, étaient totalement oblitérées : l'endophlébite avait été suivie de l'envahissement de la lumière par un conjonctif organisé, d'où suppression fonctionnelle du vaisseau. Quelques veines étaient atteintes d'une endophlébite légère (15 jours après l'opération).

II. — Dans notre deuxième expérience, l'examen histologique du cordon, pratiqué très bas, a montré une artère spermatique intacte ; les veines, aplaties et sinueuses, étaient toutes atteintes d'endophlébite et semblaient en voie d'oblitération : quelques-unes avaient déjà perdu leur lumière.

Le conjonctif nous a paru assez lâche, mais il faut noter que le cordon avait, de même que dans le cas précédent, été respecté à l'endroit que nous avons examiné.

III. — Dans la dixième expérience, nous avons vu, à la coupe du cordon, une dilatation des petits vaisseaux, surtout à la périphérie, et une sclérose intense. Quant aux grosses veines, atteintes d'endo et de périphlébite, elles présentaient des caillots en voie d'organisation : quelques mois plus tard, nous n'aurions plus constaté qu'une lumière entièrement obstruée : c'est même ce que nous avons pu voir dans un autre cordon, fortement traumatisé : les gros vaisseaux étaient remplacés par des tractus conjonctifs pleins et des restes d'endothélium et de tunique permettaient seuls d'en déceler l'existence. Le canal déférent était intact.

L'aspect du conjonctif, qui contenait des hématies et des globules blancs, laissait bien l'impression d'un état transitoire (tendant certainement à évoluer vers une sclérose typique).

IV. — Le cordon du 6^e chien contenait des vaisseaux énormément dilatés, engainés dans un tissu scléreux organisé différent de celui que nous avons

observé après une dissociation récente. Ce tissu avait étouffé les vaisseaux dont on ne voyait que la tunique, aplatie ; les vaisseaux oblitérés étaient tous du même côté, comme si le traumatisme avait été particulièrement grave à ce niveau (aucun vaisseau n'avait été lié, il n'y avait eu aucune hémorragie).

V. — Chez le 7^e chien, le cordon présentait une sclérose déjà ancienne. Un tissu fibreux adulte enserrait tous les éléments, écrasant quelques veines, envahissant les autres. Des vaisseaux dilatés, petits, à très faible paroi, étaient vraisemblablement la manifestation d'une suppléance partielle.

On voyait dans certaines veines, du tissu fibreux adulte, qui, traversant la lumière, formait une sorte de pont en travers du vaisseau. N'était-ce pas là, prise sur le vif, la meilleure démonstration de l'existence de cette sclérose envahissante ?

Le déférent, revenu de lui-même, était en assez mauvais état, mais son épithélium était respecté ; de nombreuses cellules infiltraient sa paroi.

Si la suppression intervient, l'aspect ne change guère, sauf le cas d'infection profonde ; c'est ainsi que nous avons examiné un cordon, intact en apparence, mais sous-jacent à un foyer de suppuration sous-cutanée : malgré le bon état histologique du cordon, le testicule était enflammé. N'est-ce pas là l'occasion de mentionner les justes réflexions de Dalous (1), qui, lorsque la glande suppure, trouve

(1) *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, 1903.

qu'il ne convient pas nécessairement d'incriminer des lésions de déférentite et de funiculite : des embolies vasculaires peuvent très bien, en effet, porter en pleine glande les microbes pathogènes et la suppuration n'est ainsi, du moins au début, nullement canaliculaire.

Quant au tissu glandulaire, comment réagit-il ? Nos analyses ont confirmé ce fait que son atteinte est toujours profonde après inflammation.

Reclus et Malassez, en particulier, ont montré depuis longtemps qu'après la guérison des lésions inflammatoires on voit évoluer souvent un processus de sclérose, qui aboutit à l'atrophie totale des glandes, et produit les mêmes effets que la castration ; la bilatéralité des faits est néanmoins exceptionnelle.

Mais si nous nous en tenons aux cas aseptiques, dans lesquels le testicule a été respecté par l'opérateur, il faut alors admettre que les altérations du cordon (endo et périphlébite, etc.) ne sont dues qu'à l'engainement des vaisseaux plus ou moins dénudés et traumatisés, dans un processus de cicatrisation qui englobe artères, veines et nerfs, d'où les lésions testiculaires déjà mentionnées.

Or, les chirurgiens, comme nous l'avons déjà vu, redoutent bien les dilacérations et les déplacements du cordon dans la crainte précisément de léser secondairement le testicule : mais pouvons-nous appliquer à l'homme des conclusions histologiques obtenues expérimentalement ? Nous en sommes persuadé.

C'est qu'en effet le chien présente une région ingui-

nale analogue à celle de l'homme; son cordon est suffisamment volumineux pour qu'on puisse voir exactement les traumatismes qu'on lui fait subir au cours des expériences; enfin, aucun de nos animaux n'ayant suppuré, nous nous trouvons ainsi d'autant plus près des cas observés en chirurgie humaine. Comme on a pu voir, par nos expériences et celles des auteurs, que les résultats observés sur l'animal sont, quand l'analyse est possible, les mêmes que ceux qu'on est à même d'observer sur l'homme dans les mêmes conditions (*v. les résultats cliniques et expérimentaux de la ligature du déférent*), nous n'avons aucune raison de croire que nos constatations à la suite de la dissociation du cordon sur l'animal, sont différentes de ce qu'elles seraient chez l'homme si on était à même de les observer.

CONCLUSIONS

De tout ce qui précède, ajoutant nos constatations à celles que nous avons pu trouver dans la littérature, nous allons essayer de tirer quelques conclusions pratiques : nous dirons auparavant que, bien que nos examens histologiques n'aient été faits que 2 à 7 mois après l'intervention, nous les croyons cependant valables, car les auteurs qui ont vu des lésions analogues après 3 et 6 mois, ont mentionné leur persistance après 12.

Nous dirons donc :

1° Que la dissociation la plus légère du cordon, engendre des troubles évidents du côté de la fonction spermatique, pouvant aller, lorsque plusieurs vaisseaux ont été liés, jusqu'à la suppression, au moins temporaire, de la spermatogenèse.

2° La réparation antéfuniculaire, dans la hernie, est celle qui a le moins de chance d'engaîner le cordon dans un processus inflammatoire dont le retentisse-

ment, au point de vue spermatique, paraît être, sur le moment, très grave.

3° Après une cure d'hydrocèle, une cure d'ectopie, surtout dans le cas d'épanchement péritesticulaire et d'inflammation consécutive, la glande peut être considérée comme presque entièrement détruite.

Mais nous ne savons pas si la persistance de quelques cellules séminales dans un canalicule, ne suffit pas pour rétablir au bout d'un certain temps, une fonction temporairement supprimée : toutefois, il est probable que dans les tubes où quelques éléments spermatiques ont persisté, mais dans ceux-là seulement, un repeuplement peut se produire, qui n'ira presque certainement pas jusqu'à la formation d'éléments séminaux adultes et parfaits.

Vu, le Président de thèse

ACHARD.

Vu, le doyen,

LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer

Le vice-recteur de l'académie de Paris,

LIARD.

BIBLIOGRAPHIE

- ALESSANDRI. — *Il Policlinico*, 1^{er} mai 1895.
- AGIER. — Revue critique et technique des procédés de cure de la hernie inguinale par la méthode sanglante. *Thèse Lyon*, 1895.
- ANCEL et VILLEMIN. — *Comptes rendus de la Soc. de Biol.*, 1907.
- ANTHOINOZ. — Cure radicale de la hernie inguinale. Résultats éloignés. *Thèse Lyon*, 1903.
- AREKION. — Considérations sur la cure radicale de la hernie inguinale chez l'homme. *Thèse Paris*, 1891.
- ARROU. — Artères du testicule. *Thèse Paris*, 1893.
- ARTHAUD. — Le testicule sénile. *Thèse Paris*, 1895.
- BÉVAN. — Gangrène du testicule. *Med. News.*, 1892, p. 491.
- BOUIN. — *Thèse Nancy*, 1899.
- BOUVERET (Ch.). — *Région inguino-abdominale et cure radicale de la hernie inguinale simple*, Maloine, 1906.
- BUFFNOIR. — Résultats éloignés de la cure radicale de la hernie inguinale. *Thèse Paris*, 1900.
- CARLIER. — *Société de chirurgie*, juillet 1902.
- CASPER. — *Société médicale de Berlin*, 17 mars 1897.
Centralblatt für chirurgie, 1896, p. 55. Influence de la ligature de l'artère spermatique.
- CHARRIN, MOUSSU et Le PLAY. — *Société anatomique*, mai 1906.
- CLAUDA. — Résultats éloignés de la hernie inguinale et crurale. *Thèse Toulouse*, 1895.
- COLLE. — Artères du testicule. *Thèse Lille*, 1902.
- COMBES. — Cure radicale de la hernie inguinale par la méthode sclérogène. *Thèse Paris*, 1895.

- CONNOR. — *Medical press. and circular*, 1888.
- DAMEY. — Quelques modifications à apporter à la cure de la hernie inguinale. *Thèse Paris*, 1903.
- DAVID de DÉRÉZIGUÉ. — *Thèse Lyon*, 1896.
- DÉSIR. — Des causes de la hernie inguinale récidivée. *Thèse Paris*, 1900.
- DUPLAY, RECLUS. — *Traité de chirurgie*, VIII, p. 230.
- ENGLISH. — *Wiener klin. Woch.*, 1893.
- FABRINI. — Interruption des voies spermatiques. *Clinica moderna*, 21 août 1901.
- FERRON. — Cinq cas de varicocèle traités par la ligature. *Archives de médecine et de pharmacie militaire*, 1885.
- GIBERT. — Des suppurations tardives dans la cure radicale. *Thèse Paris*, 1900.
- GRIFFITHS. — *Journ. of. Anat. and Physiol.*, vol. VII, 1893.
- O. GUELLIOT. — *Union médicale du Nord-Est.*, déc. 1895.
- « — *Etudes de chirurgie*, Masson, 1904.
- « — Suppuration à gonocoques d'une plaie de cure radicale chez un blennorrhagique. *Annale génito-urin.*, 1902, p. 459.
- GUYON. — De la résection des canaux déférents et de son influence sur l'état de la protaste. *IX^e congrès français de chirurgie*, 1895.
- HERRMANN. — *Archives d'anatomie path. et de médecine expérimentale*, 1^{er} janv. 1913.
- ISNARDI. — *Riforma medica*, 1895, p. 797.
- LANGLET. — *Société anatomique*, 1871, p. 281.
- KEERS. — *Médico-chirurgical transaction*, 1892.
- LAUNOIS et F. PIQUOIS. — *Bulletin médical*, juin 1895.
- LEDENTU et DELBET. — *Traité de chirurgie*.
- LETULLE et NATTAN-LARRIER. — *Précis d'anatomie pathologique*, 1912, I.
- LONGUET. — Thrombo-phlébite du cordon traitée par phlébectomie. *Presse médicale*, 20 sept. 1899.
- LUCAS-CHAMPIONNIÈRE. — *Bull. Soc. chirurgie*, 1899, p. 291.
- « — *XVIII^e congrès français de chirurgie*, oct. 1905.
- « — *XVI^e congrès international de médecine*, 1909.
- LUKJANOW. — *Eléments de pathologie cellulaire générale*, 1895.

MAUCLAIRE. — *Annales génito-urinaires*, 1901.

« — Torsion du cordon spermatique. *Tribune médicale*, 1894.

MARZOCCHI et BIZZOZERO. — *Arch. per la scienze med.*, XXVIII, 2.

MAXIMOFF. — *Ziegler's Beiträge*, vol. XXVI, 1899.

MERCADÉ. — *La période post-opératoire*.

MONOD et TERRILLON. — *Arch. générales de médecine*, oct. 1881, p. 431.

MORIN. — Résection du cordon spermatique dans la cure radicale de la hernie inguinale. *Thèse Paris*, 1906.

MOTY. — *Semaine médicale*, 18 oct. 1911.

MUGNAI. — *Semaine médicale*, 6 nov. 1895.

NATANSON. — Hernie inguinale chez les enfants. Résultats immédiats et éloignés. *Thèse Paris*, 1895.

NICOLADONI. — *Archiv. f. Klin. Chir.*, 1885.

NOGUES. — *Annales des maladies génito-urinaires*, 1897, p. 65.

PARLAVECCHIO. — *Gazzetta degli Ospedali*, 31 août 1895.

PAVONE. — *Gazzetta degli Ospedali*, 22 juin 1895.

CH. PERIER. — Les veines spermatiques. *Thèse Paris*, 1864.

PIETREMENT. — *Thèse Lyon*, 1901.

PRJEWALSKI. — *Presse médicale*, 21 déc. 1895.

REGAUD et POLICAR. — *C. R. Société de Biologie*, 27 avril 1901.

REGAUD et ROGIER. — *C. R. Société de Biologie*, 19 mars 1901, 14 janvier 1911.

« — *Académie des sciences*, 12 juillet 1909.

« — *Semaine médicale*, 5 janvier 1910.

« — *Journal de physiol. et de pathol. générale*, 1911.

REYNIER. — *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 1899, p. 305.

RICHON et P. JEANDELIZE. — *Société de Biologie*, décembre 1903.

ROCHARD. — *Presse médicale*, 28 nov. 1903.

SEBILEAU et ARROU. — Circulation du testicule. *Soc. Biol.*, 1892.

SPOLNERINI. — *Il Policlinico*, 23 juin 1900.

STILLING. — *Beitr. f. path. Anat.*, Bd XV, 1893.

THOMAS M. J. L. — *Brit. med. journ.*, 2 janv. 1904.

TOURNADE. — *C. R. Soc. Biol.*, 1903.

TOURNADE et REGAUD. — *C. R. Soc. Biol.*, déc. 1903.

TURLAIS. — Phlébite après cure radicale de la hernie inguinale. *Thèse Bordeaux*, 1911.

VILLEMIN et RETTERER. — *C. R. Soc. Biol.*, 1905.

VANVERTS. — *Annales génito-urinaires*, 15 mars 1904.

